Note Préliminaire sur la Répartiton Géographique des Bourdons japonais, avec Descriptions et Remarques sur Quelques Formes Nouvelles ou peu Connues[1)]

Par

Shôichi F. Sakagami et Ryôsuke Ishikawa

Institut Zoologique, Université de Hokkaido, Sapporo et Département de Zoologie, Musée National des Sciences, Tokyo

(*Avec 9 figures en texte et 6 tableaux*)

Depuis que F. Smith (1869) a décrit pour la première fois deux espèces de Bourdons du Japon, près de trente noms scientifiques ont apparu dans les travaux qui ont traité de quelques unes des espèces japonaises de ce groupe. Malheureusement, la plupart des auteurs ont distingué les espèces par des différences principalement de coloration des poils, caractère en apparance facile, mais, en fait, très variable, dissimulant la vraie relation systématique par une convergence géographique prononcée spécialement chez les Bourdons. Par conséquent, une confusion synonymique dominait la taxonomie des Bourdons japonais durant les cent dernières années, jusqu'à la publication récente de travaux critiques par Tkalců (1962~1966; *cf.* aussi 1968). Grâce à ces travaux, dans lesquels l'auteur a resolu presque tous les problèmes synonymiques de chacune des espèces déjà décrites du Japon, nous sommes maintenant en mesure de commencer des recherches plus précises dans le domaine systématique ou éco-éthologique. Pendant plus de dix ans, nous avons recueilli les matériaux sur la répartition géographique des Bourdons japonais. Nos résultats sont encore insuffisants pour établir la répartition précise de chaque espèce, principalement à cause de leur préférence pour les régions montagneuses et leur rareté dans les terres basses. Comme note préliminaire pour la monographie systématique et chorologique, le présent travail donne une perspective provisoire sur les Bourdons japonais, avec descriptions et notes sur quelques formes nouvelles ou peu connues.

Nous exprimons notre vive reconnaissance à ceux qui nous ont aimablement mis à notre disposition le matériel de haute valeur des collections officielles ou particulières, spécialement:
Feu Melle Dr. A.A. Ponomareva (Leningrad) et feu M. G. Tanaka (Tokyo), et MM. Dr. Y. Akahira (Kushiro), Dr S. Ehara (Tottori), H. Fukuda (Sapporo), Dr. Y. Hirashima (Fukuoka,) Prof. K. Iwata (Kôbe), E. Katayama (Tahara), T. Kawamichi (Sapporo), Dr. T.

1) Contribution N°. 850 de l'Institut Zoologique de la Faculté des Sciences, Université de Hokkaido, Sapporo, Japon 060

Kumata (Sapporo), Dr. S. Kuwayama (Sapporo), Dr. Y. Maeta (Morioka), Dr. S. Masaki (Hirosaki), T. Matsumura (Sapporo), M. Matsuura (Kibi), Dr. K. Moriya (Yokohama), M. Munakata (Hakodate), T. Nakaguchi (Obihiro), Prof. H. Nishijima (Obihiro), T. Shida (Tokyo), M. Shiokawa (Muroran), S. Tada (Tokyo), Dr. S. Takagi (Sapporo), Dr. B. Tkalců (Prague), Dr. V.A. Trjapitzin (Leningrad), O. Tsugawa (Kuroishi), Prof. K. Tsuneki (Fukui), Dr. S. Uéno (Tokyo), Prof. C. Watanabe (Sapporo), M. Yamada (Kuroishi), K. Yamauchi (Sapporo), et Prof. K. Yasumatsu (Fukuoka).

Nous tenons aussi à remercier M. Prof. M. Minato (Sapporo), qui a nous aidé par ses suggestions sur les données géologiques du Japon durant la période glaciaire, et Melle Dr. S. Kelner-Pillault (Paris), qui a bien voulu lire notre manuscript.

I. Formes nouvelles ou peu connues du Japon

Dans cette section, les nouveaux noms subspécifiques seront donnés seulement pour les populations locales qui montrent un type de coloration plus ou moins fixé surtout leurs territoires, jamais pour les aberrations individuelles. Tous les exemplaires typiques sont déposés dans les collections de Institut Zoologique, Faculté des Sciences, Université de Hokkaido, Institut Entomologique, Faculté d'Agronomie, Université de Hokkaido, Départment de Zoologie, Musée National des Sciences, et la collection particulière de l'un de nous (R.I.).

Bombus (Diversobombus) ussurensis Radoszkowski

Tkalců a établi la ségrégation géographique entre les deux espèces d'Extrême-Orient du sous-genre *Diversobombus* (le genre d'après son système[1]): *B. diversus* en Sakhaline et Japon, avec un seul record de Corée (1 ♂, Pu-ryong, No. Korea, d'après Tkalců, 1965) et *B. ussurensis* seulement dans le continent (Sibérie orientale, Oussouri, Mandchourie, Corée). Quant aux populations de bourdons occupant les terres basses du Japon, nos résultats s'accordent avec sa conclusion. Mais nous avons la preuve définitive de la présence de la dernière espèce dans les régions montagneuses de Honshu Central.

Exemplaires examinés:

Préf. Nagano: Pas Usui (1,200 m)[2], viii 8 '49 1 ♀; Karuizawa (1,000~1,200 m), vi 22 '56 1 ♀ 1 ♀, vii 23 '49 1 ♀, vii 24 '51 1 ♀, viii 7 '52 1 ♀, viii 22 '51 1 ♀, x 12 '49 1 ♂, x 28 '57 2 ♀♀; Mt. Asama (1,400 m), vii 27 '57 1 ♀; Pas Ookami (1,100 m), vii 23 '49 1 ♀; Mt. Nyûkasayama (1,500~1,600 m), vi 4~5 '57 5 ♀♀; Mt. Shirouma (Tengu-Hara, 2,000 m), viii 10 '65 1 ♀; Habiro, Ina (900 m), vi 8 '65 1 ♀; Niiyama, Ina (800 m), vi 23 '63 1 ♀; Yokoyama, Ina (900 m), viii 31 '62 2 ♀♀, ix 14 '61 11 ♀♀, ix 17 '62 3 ♀♀, MinamiMinowa, Ina (750 m), vii 19 '62 2 ♀♀; Mt. Yatsugatake (Chino, 1,500 m), vii 8 '61 9 ♀♀, vii 9 '61 3 ♀♀, ix 15 '62 1 ♀.

Préf. Yamanashi: Pas Kagosaka, Mt. Fuji (1,200 m), ix 6 '60 1 ♀, x 2~5 '58 12 ♀♀ 7 ♂♂; Mt. Ashiwada près de Lac Kawaguchi (1,200 m), vi 1 '56 1 ♀; Pas Yashajin (1,500–

1) Dans le présent travail, nous adopterons le système supraspécifique traditionnel, admettant un seul genre, *Bombus* Latreille, avec plusieurs sous-genres, bien que nous ne nous contentions pas toujours de celui.

2) Dans ce travail, la hauteur (donnée approximativement) signifie celle du lieu ou les exemplaires cités ont été récoltés, non du sommet du mont référé.

1,600 m), v 13 '58 3♀♀.

Préf. Tokyo: Tochiyorizawa, Okutama (600 m), v 22 '59 1♀.

Ces exemplaires ont été comparés avec ceux du continent suivants:

Oussouri: 2 ♀♀, M. Verblyud, Sichote-Alim région, v 23 et v 30, 1913; 1 ♂ Ternej, Sichote-Alim région, viii 19 1914; 1 ♂ Yakovlevka Spac., Oussouri, ix 8 '26 (Coll. Inst. Zool., Acad. Sci., URSS, Leningrad, tous det. A. S. Skorikov).

Corée: 2 ♀♀, Ryugan, Kankyo Nando, vii 19~22 '43; 2 ♀♀, Shimohakusen, Kankyo Nando, viii 24–29; 1 ♀ Fusen-Plateau, Kankyo Nando, viii 13~15 '43; 1 ♀ Daitaku, Kankyo Hokudo, vii 23 '43; 1 ♀, Suigen, v 16 '32; 1 ♀, Jinsen, vii '20.

Tous les individus japonais montrent exactement les caractéristiques de *B. ussurensis* données par Tkalců par rapport à celles de *B. diversus*, non seulement pour la coloration des poils mais aussi pour les caractères morphologiques, y-compris les structures de l'appareil copulateur mâle. Il n'y a aucune différence de coloris entre les exemplaires japonais et continentaux qui nécessite la séparation subspécifique.

En 1914 Skorikov (p. 407), a décrit *B. ussurensis* ab. *olivaceus* de Vladivostok. Peut-être cette forme n'est elle q'un exemplaire relativement frais. Comme l'a noté Tkalců, *B. ussurensis* est caractérisé par la différence notable de teinte des poils entre exemplaires frais et âgés, jaune olivâtre vif, presque comme chez les mâles de *B. ardens* à l'etat frais, mais ocre brunâtre chez les exemplaires défraîchis. *B. ussurensis* ab. *postzonatus* Skorikov, décrit en même temps, paraît être seulement une variante individuelle.

En 1933 (p. 60), le dit auteur a décrit de nouveau une autre forme, *B. ussurensis albrechti*, sans signaler la localité: "Unterscheidet sich von der Stammform durch längeres Haarkleid mit orangerem Ton auf dem Rücken und Terg. 1~2, Wimpern des Terg. 5 reduziert, Corbiculae dunkel kastanienbraun." Selon une lettre de M. Dr. V.A. Trjapitzin, Institut Zoologique, Academie des Sciences de l'URSS, Leningrad, tous les exemplaires typiques proviennent de Sakhaline, étiquetés: 1) Due v 20 1914, 1 ♀; 2) Pilevo, vi 21 1910, Derbek leg. 2 ♀♀; 3) Pirotaronaibo, v 16 1901, P. Schmidt leg. 1 ♀; 4). p. Korsakovsky, viii 17 1901, P. Schmidt leg. 1 ♀; 5) Supruneko leg. 2 ♀♀. Grâce à l'amabilité de M. Trjapitzin, nous avons pu examiner une reine de Pilevo. Le caractères morphologiques révèlent sans aucun doute, son appartenance à *B. diversus*. Comme une autre reine de Sakhaline de la collection de l'Institut Entomologique, Université de Hokkaido (étiquetée: Ichinosawa, Karafuto, vii 10 1924), présentant les poils des tergites III~V distinctement plus mélaniques que chez les populations claires de Hokkaido, *B. d. tersatus*, mais pas si tant fortement que chez celles de Sud Japan, *B. d. diversus*.

II y a une autre nom proposé pour les exemplaires de Sakhaline. *B. ussurensis* forma *atrocaudatus* Vogt 1911 (p. 58): "Wie *typicus*, aber Thoraxoberseite brauner gefärbt, distale Beinsegmente schwarz behaart, helle Cilien des 3. dorsalen Abdominalsegments verbreitert, 4.+5. ganz schwarz. 1 ♀ von Sachalin." Les descriptions originales de *atrocaudatus* et *albrechti* accentuent respectivement les caractères différents, mais la comparaison entre elles, et les exemplaires de *B. ussurensis* et *B. diversus* des diverses localités suggère que les deux noms s'adaptent également aux populations assez mélaniques de *B. diversus* en Sakhaline. Ainsi, chez *B. diversus*, il existe une gradation bimodale du mélanisme, du sud au nord, *d. diversus* (Kyushu, Shikoku, Honshu. Coloris très foncé), *d. tersatus* (Hokkaido. Distinctement clair), et *d. atrocaudatus* (Sakhaline. Assez foncé sinon au tant que chez *diversus*

typicus) (*cf.* Fig. 9).

Certainement les populations de *B. ussurensis* du Japon représentent une relique glaciaire, isolée des populations continentales, sans différentiation subspécifique, et limitée en Honshu Central ou presque toutes les montagnes japonaises plus hautes que 2,000 m sont groupées. Quant à la répartition altitudinale, la zone verticale occupée par cette espèce (600～2,000 m) se superpose partiellement à celle de *B. diversus*, qui vont du niveau de la mer jusqu'à l'altitude de 1,000～1,600 m. Voici quelques localités élevées ou cette espèce a été récolté: Valle de Kurobe, 850 m; Sarukura, 1,200 m; Hakubajiri, 1,600 m; Ozegahara, 1,665 m; Yokoyama, 900m; Habiro, 900 m; Minami Minowa, 750 m. Dans la zone de superposition l'un de nous (R.I.) a récolté les deux espèces simultanément sur les mêmes fleurs.

Bombus (*Agrobombus*) *deuteronymus maruhanabachi* ssp. nov.

Il s'agit d'une contribution notable par Tkalcû qui a réussi à séparer deux espèces distinctes parmi les exemplaires de Bourdons de Hokkaido du groupe *B. equestris* qui avaient été considerées jusque-là comme appartenant à une seule espèce (*B. senilis* Smith, nec Fabricius, Sakagami, 1951). Les deux espèces, *B. deuteronymus* Schulz et *B. pseudobaicalensis* Vogt, sont très semblables l'une à l'autre, mais se distinguent facilement par les caractères énumérés par Tkalcû. La relation écologique entre elles en Hokkaido nécessite des recherches plus détaillées, par ce qu'elles sont souvent récoltées simultanément dans les mêmes lieux (Fig. 5), préférant le même habitat, plus les plaines que les forêts, très communes en terres basses mais ne se rencontrent que rarement en montagnes plus hautes que 500 m. Il n'y a aucune forme représentant le groupe *B. equestris* en plaines et terres basses de Honshu, Shikoku et Kyushu. Cependant nous avons découvert une forme remarquable de ce groupe, regardée comme une sous-espèce marquante de *B. deuteronymus*, limitée dans les régions montagneuses de Honshu Central (Fig. 1).

Reine :

		Deuteronymus maruhanabachi nov.	*Deuteronymus typicus*	*Pseudobaicalensis*
1.	Pilosité en général	Très courte, presque veloutée	Relativement courte et égale	Relativement longue et inégale
2.	Coloris des poils clairs	Ocre-brunâtre	Jaune-ocre clair, avec une légère teinte brunâtre	Jaune-ocre clair, avec une légère teinte citronée
3.	Coloris des tibias I et II dessus	Brun foncé	Brun foncé, souvent avec un mélange des poils noirs	Presque noir
4.	Coloris des franges corbiculaires	Ocre-brunâtre avec un très léger mélange des poils brunâtres denses	Jaune-ocre clair avec un léger mélange des poils bruns noirâtres	Jaune-ocre citroné avec un mélange plus intense des poils presque noirs

5. Mélange des poils noirs sur (Fig. 1):			
5.1. Dos mésosomatique[1]	Pauvre	Considerable	Considerable, parfois plus prononcé
5.2. Côtés de tergite II	Très dispersé, souvent manquant	Prononcé	Très dispersé, souvent manquant
5.3. Tergites III~V	Très dispersé, parfois manquant	Sauf fimbria marginal, toujours avec beaucoup de poils	Comme chez *deuteronymus typcius*, mais le mélange de poils clairs souvent moins intense et fimbria marginal plus accentuée

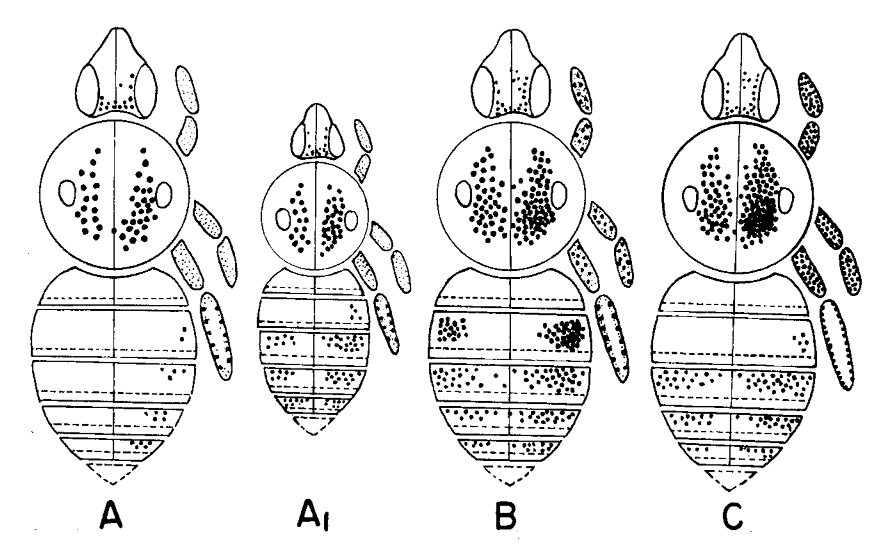


Fig. 1. Mélange des poils noirs dans la pilosité des reines des trois formes du groupe "*equestris*' 'en Japon. A. *B. deuteronymus maruhanabachi* ssp. nov. (A_1. ouvrière); B.*B.d. deuteronymus*; C. *B. pseudobaicalensis*. Sur chaque diagramme la moitié gauche et droite montrent, respectivement, les deux extrêmes du mélange.

Ouvrière et mâle: Comme les reines, mais le degré du mélange des poils noirs plus intense, en particulier, sur le vertex et les tergites III~V métasomatiques (Fig. 1, A_1). Barba mandibularis du mâle brun-orangé (jaune-orangé chez *deuteronymus*, brun foncé, souvent presque noire chez *pseudobaicalensis*).

Quant à la mélanisation des poils chez les trois formes citées, on y peut distinguer trois tendances indépendantes: 1) Tonalité obscurcie des poils clairs($M > D > P$). 2) Abondance et couleur des poils obscurcis (de brun foncé à noir) en général

1) Mésosoma=Segments thoraciques+Segment abdominal I (=Propodeum), métasoma=Segments abdominaux sauf segment I (=Propodeum) (*cf.* Michener, 1944).

($P>D>M$). 3) Abondance des poils noirs sur tergite II ($D>P>M$). En ce qui concerne tous les caractères morphologiques, inclusivement, antennes et gentialia des mâles, longueur relatives des joues, dont Tkalců a distingué *B. deuteronymus* de *B. pseudobaicalensis*, *B. d. maruhanabachi* est identique à la première forme. De plus, une caractéristique de *B. deuteronymus*, la sculpture des tergites anaux plus grossière que chez *B. pseudobaicalensis*, est plus pronocée chez *B. d. maruhanabachi* que chez la forme typique. De la même façon, la sculpture sur le front et celle du dessus des tibias III de la nouvelle forme paraissent, en moyenne, plus grossières, et le champ lisse sans ponctuation du dos mésosomatique paraît, spécialement chez les reines, plus étroit que chez la forme typique. Bien que nous voulions regarder cette forme marquante, pour le moment, comme une sous-espèce, la différence entre *maruhanabachi* et la forme typique est très prononcée, indiquant la conséquence d'une isolement prolongée. Malgré d'exploration intense, nous n'avons jamais trouve cette forme hors de Honshu Central, avec une seule exception de Morioka. Le nom subspécifique signifie "le bourdon" en japonais (Maru=arrondie, hanabachi=abeille).

Exemplaires examinés:

Holotype: Reine, Karuizawa (1,000~1,200 m), ix 1953, émergé d'un nid.

Paratypes:

Préf. Nagano: Karuizawa, ix '53 10 ♀♀ 5 ♀♀ 6 ♂♂, tous émergés d'un nid avec la reine holotypique, vii 22 '52 2 ♀♀, viii 23~24 '67 1 ♀, viii 24 '54 1 ♀, viii 29 '52 1, ix ♀ 17 '50 1 ♂; Mt. Yatsugatake (1,500 m), 4 vii '63 5 ♀♀ 2 ♀♀; vii 8 '61 5 ♀♀; vii 9 '61 2 ♀♀; ix 15 '62 37 ♀♀ 1 ♂.

Préf. Iwate: Kuriyagawa, Morioka (200 m), vi 13 '65 1 ♀.

Le nid, duquel beaucoup d'exemplaires typiques ont été obtenus, a été trouvé sur la terre, couvert partiellement par des graminées.

***Bombus* (*Agrobombus*) *honshuensis honshuensis* (Tkalců) comb. nov.**

Depuis quelques années, nous avons remarqué l'existence d'une espèce d'*Agrobombus* dans les régions montagneuses japonaises. Cette espèce, très semblable à *B. schrencki* mais différente par les articles fragellaires des antennes des mâles peu courbés, est identique à *B. honshuensis*, publié nouvellement par Tkalců. Parce que sa description se base sur un seul mâle, quelques observations additionelles sont données. Une population isolée en Ouest-Hokkaido sera décrite séparément comme une nouvelle sous-espèce.

Mâle: Tkalců a énuméré dix caractères, par lesquels *B. honshuensis* a été distingué de *B. schrencki*. Tous sont, au moins statistiquement, valables. Mais leur stabilité diffère les unes des autres, diminuant dans l'ordre suivant: 1) Articles flagellaires peu courbés (le caractère le plus stable, distinct et commode (Fig. 2 B). 2) Dépression lateroapicale des stipes à base distinctement carénée (très stable). 3) Points trichogènes sur la surface dorsale de tibia III moins denses (assez stable). 4) Projection interne du bord apical des gonostyles peu developpée (Assez distinct mais avec une variation interindividuelle, Fig. 2, C). 5) Barba mandibularis jaune

de miel, non brun-noirâtre (assez stable, mais souvent montrant intermédiaires). 6) Membrane de la projection basale des gonostyles terminée rectangulaire (relativement variable, avec intermédiaires). 7) Tubercle de lacinia moins developpé (assez variable). 8) Poils érigés sur scapes jaunes-brunâtres (parfois avec poils noirs). 9) Valves du pénis ventralement sans dent (assez variable). 10) Ailes peu obscurcies (pratiquement peu applicable).

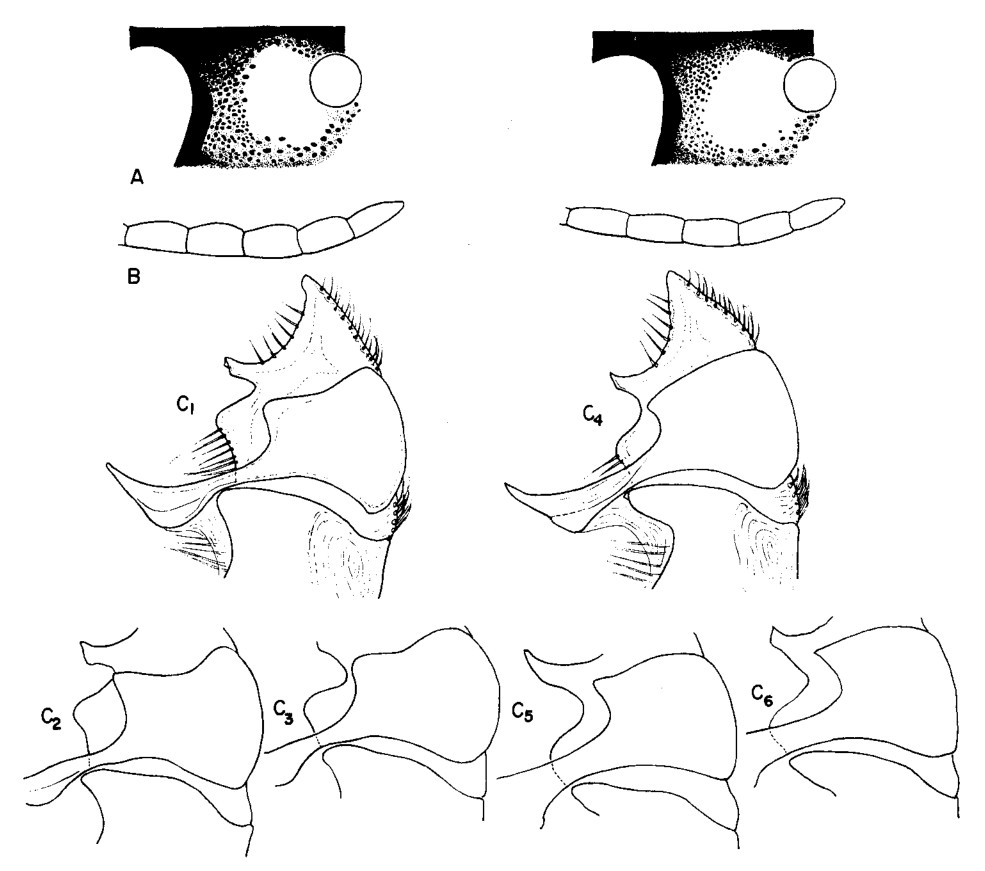


Fig. 2. Différences structurales entre *B. schrencki* (à gauche) et *B. honshuensis* (à droite). A. Ponctuation du champ parafacettaire chez les reines; B. Articles flagellaires apicaux chez les mâles; C. Gonostyles et lacinia des genitalia mâles, C_1. *B. schrencki schrencki* de Chita, Sibérie Orientale; C_2. *B. s. albidopleuralis* de Akkeshi, Hokkaido Oriental; C_3. *B. s. kuwayamai* de l'île de Kunashiri, Kouriles; C_4. *B. honshuensis tkalcui* de Jôzankei, Hokkaido Occidental; C_5. *B. h. honshuensis* de Mt. Tebako, Préf. Kochi: C_6. *B. h. honshuensis* de Mt. Kêito, Préf. Tochigi. (La différence ne signifie pas celle entre populations locales. Par exemple, d'autres mâles d'Akkeshi montrent des formes similaires à C_1 et C_3, et une mâle de Jôzankei est semblable à C_6).

Femelles: Tandis que la distinction entre *B. schrencki* et *B. honshuensis* est relativement facile par les caractères morphologiques chez les mâles, c'est pratiquement impossible chez les femelles. Chez *honshuensis*, la ponctuation du champ parafacettaire est un peu plus fine et l'intervalle un peu plus large, souvent moins chargriné (Fig. 2, A), mais la différence est très faible et instable même chez les reines, peu applicable pour les ouvrières.

Concernant la coloration des poils (mâles et femelles), *B. honshuensis* diffère de *B. schrencki* en: 1) Poils orangés sur méso- et métasoma plus clairs. 2) Contraste entre dos mésosomatique et pleures moins prononcé. 3) Poils des tibias II et III plus clairs, parfois bruns foncés. 4) Franges corbiculaires souvent avec poils clairs abondants. 5) Mélange des poils noirs sur les tergites métasomatiques apicaux moins prononcé, tergites III et IV ordinairement sans poils noirs. La comparaison précise de la coloration parmi les populations japonaises de deux espèces sera donnée ci-après (Tab. 1 et 2).

Exemplaires examinés:

Préf. Aomori: Ikarigaseki, v 31 '64 1♀, vi 27 '57 1♀; Mt. Iwaki (1,550~1,600 m), ix 11 '60 1♀; Tsuta, Towada (500 m), vii 6~7 '58 3♀♀.

Préf. Iwate: Kuzakai (700~800 m), ix 8 '63 7♀♀; Mt. Hayachine (1,900 m), vi 27 '65 1♀.

Préf. Tochigi: Oze, vii 27~28 '58 2♀♀; Nasu (1,200 m), vii 28 '64 1♀; Mt Kêito (1,270~1,760 m), ix 6 '64 2 ♀♀ 1 ♂; Mt. Fujiyama, Okushiobara (1,000~1,100 m) vii 19 '64 8 ♀♀.

Préf. Gumma: Mt. Akagi (1,200 m) vii 16~18 '67 3 ♀♀; Rokurigahara, Agatsuma (1,200~1,300 m), viii 1 '50, 1♀.

Préf. Toyama: Babadani, Kurobe (850 m), vii 22~23 '57 1 ♀.

Préf. Nagano: Karuizawa (1,000~1,200 m), v 21 '56 2 ♀♀, vi 21 '56 1 ♀, viii 24~25 '51 9 ♀♀, ix 9 '49 2 ♀♀; Pas Ookami (1,100 m), vii 23 '48 2 ♀♀; Pas Usui (1,000 m), viii 8 '49 4 ♀♀; Mt Nyûkasayama (1,800 m), vi 4~5 '57 1 ♀; Togakushi (1,200 m) viii 15 '61 1 ♀; Mt. Yatsugatake (1,500 m) vii 9 '61 1 ♀; Kamikôchi (1,500~1,600 m), vii 24~25 '57 1 ♀ 4 ♀♀; Shiroumajiri (1,572 m), viii 20 '57 1 ♀; Sarukura, Mt. Shirouma (1,240 m), viii 19~21 '57 3 ♀♀; Shirahone, Mt. Norikura (1,240 m), viii 9~10 '56 2 ♀♀; Pass Tsuetate (1,700 m), v 31 '59 1 ♀; Todai, Ina (1,000 m), vii 11 '61 3 ♀♀ 2 ♀♀; MinamiMinowa (750 m), vi 11 '63 1 ♀.

Préf. Tokyo: Ogôchi, Okutama (600 m), vi 5 '52 1 ♀; Mt. Mitake-Otake, Okutama (1,000 m), vi 8 '52 2 ♀♀; vi 15 '52 2 ♀♀, vii 6 '52 3 ♀♀, vii 29 '51 1 ♀, ix 14 '56 5 ♂♂, ix 19 '56 5 ♀♀ 13 ♀♀ 2 ♂♂, ix 26 '48 1 ♀.

Préf. Fukui: Hatogaya, vii 15 '56 1 ♀; Ichinose, Mt. Hakusan (900 m), vii 20~21 '59 1 ♀.

Préf. Nara: Sanjôdake, viii 8 '39 2 ♀♀.

Préf. Hyôgo: Mt. Hyônosen, viii 11 '52 1 ♀.

Préf. Kôchi: Mt. Tebako, viii 20 '31 1 ♂.

Quoi que limitée dans les régions montagneuses, l'aire de répartition de cette forme paraît plus vaste que celle de *B. ussurensis* et *B. d. maruhanabachi*, atteignant le Sud de Honshu et même Shikoku.

Bombus (Agrobombus) honshuensis tkalcui ssp. nov.

Coloration de la pilosité intermédiaire entre *B. h. honshuensis* de Honshu et *B. schrencki albidopleuralis* de Est-Hokkaido: 1) Poils orangés de méso- et métasoma un peu plus vifs que chez *B. h. honshuensis*, mais en peu plus clairs que chez. *B. s. albidopleuralis*. 2) Contraste entre dos mésosomatique et les pleures intermédiaire. 3) Proportion des poils obscurcis et clairs en franges corbiculaires intermédiaire. 4) Poils du dessous des tibias I et II obscurcis comme chez *B. schrencki*, quoique parfois plus clairs, ou brunâtres. 5) Mélange de poils noirs sur tergites apicaux intermédiaire. Le dernier caractère est surtout distinctif : Poils noirs chez *h. honshuensis* manquants ou très épars sur III, et IV, épars sur V, chez *tkalcui* manquants ou très épars sur III, épars sur IV, un peu plus abondants sur V, finalement, chez *schrencki albidopleuralis* de Est-Hokkaido épars mais le plus souvent présents sur III, plus abondants sur IV et assez denses sur V (Tab. 1).

Exemplaires examinés:

Holotype: Reine, Jôzankei près de Sapporo, ix 4 '58.

Paratypes: Jôzankei, viii 14 '60 1 ♀, viii 29 '51 1 ♀, ix 1 '54 1 ♀, ix 3 '58 6 ♀♀, ix 12 '51 1 ♂, ix 22~24 '32 1 ♂; Bikuni, Shakotan, vii 30 '65 1 ♀; Mt. Tarumae, vii 26 '51 1 ♀; Mt. Muine (600 m), vii 2 '68 1 ♀.

Pour le moment, cette sous-espèce est connue seulement des montagnes près de Sapporo. Cette sous-espèce est dédiée à M. Dr. B. Tkalců, en l'honneur de sa contribution notable à éclaircir la confusion taxonomique des Bourdons japonais.

Bombus (Agrobombus) schrencki albidopleuralis (Skorikov)

La présence de *B. schrencki* en Japon a été singalée d'abord par Tkalců. Nous avons pu examiner beaucoup d'exemplaires suivants, tous provenant de Est-Hokkaido.

Exemplaires examinés:

Prov. Kamikawa: Nakatomaru près d'Ikutora, ix 11 '59 2 ♂♂; Sôunkyô~Akadeke (700~800 m), ix 5 '68 2 ♀♀.

Prov. Hidaka: Mt. Apoi (700~800 m), vii 1~2 '58 9 ♀♀, vii 20 '63 2 ♀♀, vii 30 '63 1 ♀; Fuyushima au pied d'Apoi, viii 1 '63 1 ♀.

Prov. Sôya: Cap Sôya, vii 22 '53 1 ♀; Otoineppu, ix 13 '60 1 ♀; Toyotomi, Teshio, vii 29 '52 1 ♀.

Prov. Abashiri: Oketo (400~500 m), vii 21~31 '68 34 ♀♀, viii 2~26 .68 29 ♀♀, ix 4~12 '68 1 ♀ 7 ♀♀ 5 ♂♂; Ainonai, viii 3'58 2 ♀♀; HamaKoshimizu, viii '67 1 ♀.

Prov. Tokachi: Obihiro, ix 23 '67 35 ♀♀ 45 ♀♀ 1 ♂ d'un nid, ix '67 5 ♀♀ 18 ♀♀ d'un nid; Nukabira, vii 14 '51 1 ♀, viii 7 '57 1 ♀; Shikaribetsu, ix 25 '55 1 ♀.

Prov. Kushiro: KamiOboro, viii 5 '47 1 ♀; Akkeshi, ix 18 '58 18 ♀♀ 21 ♀♀ d'un nid, viii 3 '58 1 ♀ 11 ♀♀ d'un nid, v 26~30 '58 4 ♀♀, vi 13 '58 2 ♀♀, vii 20~22 '58 3 ♀♀, viii 1~7 '58 6 ♀♀, viii 5 '57 2 ♀♀, ix 8 '51 1 ♂, ix 11 '55 2 ♂♂; Ohta, ix 17 '59 1 ♀; Kushiro, vii 17 '60, vi-vii '68 9 ♀♀ 3 ♀♀, viii 20 '46 1 ♂; Lac Kussharo, viii 14 '46 1 ♀; Nijibetsu, ix 21 '59 1 ♀; Lac Akan, vii 3 '57 1 ♀; Pied de Mt. Meakan, vii 3

'57 1 ♀ ; Kawayu, vii 22 '56 1 ♀ ; Pas Bihoro, vii '52 1 ♀.

Prov. Nemuro: Yoroushi, vi 28 '57 2 ♀♀, ix 19~20 '59 7 ♀♀ 1 ♂ ; Ochiishi, vi 28 '57 2 ♀♀, viii 22 '56 5 ♀♀ ; Nemuro, vii 17 '56 10 ♀♀ ; Tomoshiri, vii 17 '56 8 ♀♀, viii 20 '56 1 ♀ ; Cap Nosappu, vii 13 '60 5 ♀♀ vii 16 '56 1 ♀ ; Sunetohiniusu, Shiretoko vii 25 '59 1 ♀.

Pour le moment, la limite occidentale de la répartition est donnée par la ligne allant d'Apoi à Ikutora et Otoineppu. Peut-être les deux espèces vicariantes, *honshuensis* et *schrencki*, sont-elles separées l'une l'autre par la dépression d'Ishikari. Cependant, l'abondance relative paraît inégale dans l'aire de répartition, plus abondante dans la partie orientale (Fig. 5 et Tab. 3), tandis que très éparse dans les montagnes centrales. Parmi 295 exemplaires des bourdons échantillonnés périodiquement en 1968 par M. Dr. Y. Akahira près de Kushiro, *B. schrencki* représente 16.2% (48 exemplaires). D'autre part, nous avons une seule ouvrière de cette espèce parmi tous les bourdons récoltés dans les montagnes centrales (Parque National Taisetsuzan) et pas d'un seul exemplaire dans un échantillonnage périodique exécuté en 1967 (Tab. 6).

Nous avons déjà observé chez *B. honshuensis* la variabilité du coloris des poils, spécialement celle du mélange des poils noirs. Pour préciser cette variabilité, les exemplaires femelles de diverses populations de *B. honshuensis* et *B. schrencki* ont été comparés concernant deux caractères suviants: 1) Mélange des poils noirs sur tergites métasomatiques III~V (Tab. 1). Le degré du mélange a été classé en quatre étages, 0 à 3 (Fig. 3), et la mélanisation tergale a été exprimée par la com-

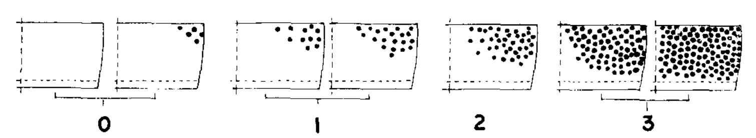


Fig. 3. Degré du mélange des poils noirs sur tergites métasomatiques III~V chez *B. schrencki* et *B. honshuensis.*

binaison de trois chiffres (chacun correspondant au tergite III, IV et V. Combinaison 000=la plus claire; 122=relativement mélanique, 233=très mélanique, etc.). 2) Franges corbiculaires (Tab. 2). Les franges antérieures et postérieures ont été séparément classées en cinq étages. 0. La plupart des poils étant clairs. 1. Poils obscurcis<poils clairs. 2. Poils obscurcis≒poils clairs. 3 Poils obscurcis>poils clairs. 4. Presque tous des poils étant noirs ou obscurcis. Les chiffres indiquant l'étage des deux franges ont été arithmétiquement résumés et partagés par moitiés (=l'indice de la mélanisation corbiculaire, variant de 0.0 à 4.0).

Les deux tableaux, surtout le premier, montrent une gradation du mélanisme du nord au sud. Sauf les populations des Kouriles, le mélange des poils noirs est distinct chez *B. schrencki albidopleuralis* de Est-Hokkaido, intermédiaire chez *B. honshuensis tkalcui* de Ouest-Hokkaido et très épars chez *B. h. honshuensis* de

Tableau 1. Distribution des exemplaires femelles (reines entre parenthèses) des diverses populations de *B. honshuensis* et *B. schrencki* concernant le mélange des poils noirs sur tergites III～V

Poputlation	Degré du mélange des poils noirs																Total
	0 0 0	0 0 1	0 0 2	0 0 3	0 1 1	0 1 2	0 1 3	1 1 1	1 1 2	1 1 3	1 2 2	1 2 3	1 3 3	2 2 2	2 2 3	2 3 3	
B. honshuensis																	
Honshu Sud		5															5
Préf. Nagano		23 (3)	7 (1)	(1)													30 (5)
Préf. Tokyo	(1)	10 (6)	10 (2)														20 (9)
Préfs. Tochigi et Gumma		11	5														16
Préfs. Iwate et Aomori		2 (1)	4	5			2										13 (1)
Hokkaido Ouest		1	1			7	15 (1)										24 (1)
B. schrencki																	
Prov. Hidaka							1	1	3	1	2			3			11
Hokkaido Nord							(1)		(1)					1	1		2 (2)
Prov. Abashiri								4	13	1	22 (1)	6		15	8	1	70 (1)
Prov. Tokachi								1 (1)	4 (14)		14 (12)	11	1	7 (6)	25	4	67 (33)
Prov. Kushiro		(1)						5 (2)	16 (30)	2 (3)	15	5 (1)		3	1		47 (37)
Prov. Nemuro					(3)			(9)	(13)		4 (2)	4 (1)		4	4		16 (28)
Kouriles Kunashiri	(1)	7 (1)			1	2		5	2								17 (2)
Shikotan, Etorofu, Uruppu	1	5 (4)	1		(3)	(1)		(1)	(1)								7 (10)

Honshu[1]. Quant aux mâles, le matériel examiné est encore insuffisant. Cependant le résultat suviant paraît plus ou moins s'accorder avec celui obtenu chez les femelles (Mélange métasomatique observé sur les tergites III～VI. Le nombre des exemplaires examinés entre parenthèses).

Population	Mélange métasomatique	Franges corbiculaires
B. honshuensis		
Shikoku	1113(1)	2.0(1)

1) Quelques exemplaires de Préf. Iwate sont toutefois assez mélaniques, montrant le type intermédiaire entre *B. h. honshuensis* de Honshu Central et *B. h. tkalcui*.

Tableau 2. Distribution des exemplaires femelles (reines entre parerthèses) des diverses populations de *B. honshuensis* et *B. schrencki* concernant l'indice de la mélanisation corbiculaire.

Population	Indice de la mélanisation corbiculaire									
	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	Total
B. honshuensis										
Honshu Sud	2	1	1	1						5
Préf. Nagano	2	5	10	8	4	1				30
	(3)	(3)	(1)							(7)
Préf. Tokyo	1	2	7	3	5					18
	(7)	(2)								(9)
Préfs. Tochigi et Gumma	7	2	3	2	1					15
Préfs. Iwate et Aomri	2		5	2	3		1			13
	(1)									(1)
Hokkaido Ouest		4	6	4		4	4			22
				(1)		(1)				(1)
B. schrencki										
Prov. Hidaka		1	1	6	2	1				12
Hokkaido Nord						2				2
					(1)					(1)
Prov. Abashiri	1	1	3	4	9	12	20	17	3	80
			(1)							(1)
Prov. Tokachi				1	7	14	6	22	21	71
			(6)	(26)	(3)	(3)				(38)
Prov. Kushiro			4	4	3	6	2	2	3	24
			(9)	(4)	(12)	(2)	(1)	(9)	(2)	(39)
Prov. Nemuro			3			5	2	2	1	13
			(16)	(11)	(1)					(28)
Kouriles-Kunashiri		1	8	1	1					11
	(2)									(2)

Honshu	0000(3), 0001(8), 0002(1), 0003(1), 0011(1), 0012(2)	0.0(16)
Hokkaido Ouest	1113(1), 1133(1)	0.0(1), 1.0(1)
B. schrencki		
Hokkaido Est	1233(9), 2223(2)	2.0(1), 2.5(1). 4.0(3), 3.5(2)
Kunashiri	0113(1)	1.0(1)
Shikotan, Uruppu	1123(2), 1223(1)	4.0(3)

Remarquablement, un seul mâle de *B. honshuensis* récolté de Shikoku montre un mélanisme assez avancé, au moins par rapport au populations de Honshu. Il est possible que ce fait indique l'existence d'une population mélanisé à l'extrémité australe de l'aire géographique. Le fait le plus important est que les deux espèces se comportent comme une même espèce concernant la variabilité du coloris référé, sans changer sa direction et intensité entre elles. Peut-être ce fait signifie la ségrégation relativement nouvelle de ces espèces vicariantes.

Bombus (Agrobombus) schrencki kuuayamai ssp. nov.

Comme référée ci-dessus, la population de *B. schrencki* dans l'île de Kunashiri, Sud-Kouriles, est distinguée de celles de Est-Hokkaido par les caractères suivants (trois castes ensemble): 1) Poils orangés du dos méso- et métasomatiques un peu moins vifs. 2) Mélange des poils noirs sur les tergites métasomatiques III～IV très épars, III souvent complètement sans ceux-ci (Tab. 1). 3) Poils noirs des franges corbiculaires pauvres, aucunement prédominants (Tab. 2). Morphologiquement sans aucune différence de *B. schrencki albidopleuralis* ou *B. s. schrencki*, y-compris les antennes et les genitalia des mâles.

Exemplaires examinés (Tous de l'île de Kunashiri):
Holotype: Reine, Nikishiro, vii 17～22 '35.
Paratypes: Sans localité, viii 1 '35 1 ♀; Tofutu, viii 17～18 '40 1 ♀; Tomari, viii 15 '40 1 ♀, viii 21～23 '40 13 ♀♀, ix 1 '41 1 ♀; Kotankesi, viii 18～19 '40 1 ♀; Furukamappu viii 13～14 '40 1 ♀ 1 ♂.

Cette sous-espèce est dédicacée à M. Dr. S. Kuwayama en l'honneur de ses recherches intensives de l'entomofaune des Sud-Kouriles.

La présence de cette forme bien claire, justement comparable à *B. h. honshuensis*, dans l'île référée est intéressant. Comme indiquée en Tab. 1 et 2, la population de Prov. Nemuro, séparée seulement à peu près de 20～30 km de l'île de Kunashiri, est déjà assez mélanique. La direction de la variation, qui a été constante de Honshu jusqu'à l'Est-Hokkaido, malgré la substitution des espèces, se change brusquement entre Prov. Nemuro et Kunashiri. Le Tab. 1 montre aussi la pauvreté du mélanisme dans les îles Shikotan, Etorofu, et Uruppu. On peut regarder ainsi la dégénerescence du mélange des poils noirs comme une tendance commune chez *B. schrencki* des Sud-Kouriles.

Mais les populations de Shikotan, Etorofu et Uruppu sont distinguées de celle de Kunashiri par un autre type du mélanisme de loin plus prononcé. Chez tous des exemplaires examinés de ces îles, les poils des pleures mésosomatiques, des pieds et de la face ventrale du métasoma sont uniformément noirs ou brun chocolat très dense.

Exemplaires examinés:
Shikotan: Notoro, vii 10 '25 1 ♀; Shakotan, vii 23 '29 1 ♂, vii 23 '27 2 ♀♀, viii 23 '27 2 ♂♂.
Etorofu: Seseki (Bettobu) vii 16～18 '36 1 ♀; Shana-Bettobu, vii 21 '36 1 ♀; Rubetsu, vii 2–10 '35 1 ♀; Porosu, vii 14～15 '36 1 ♀.
Uruppu : Tokotan, viii 9～23 '36 2 ♀♀ 5 ♀♀, viii 29 '27 2 ♀♀, ix 2～4 '27 1 ♀ 2 ♀♀ 1 ♂.

La même tendance, le mélanisme lateroventral, a été remarquée par Vogt (1911) chez quelques espèces de bourdons de Sakhaline, inclusivement *B. schrencki*, comme un cas de convergence régionale. Mais cette forme mélanique de Sakhaline, *B. s. mironowianus* Vogt,[1] diffère des exemplaires de Shikotan, Etorofu et Uruppu, par

1) Tkalců (1965) a signalé cette forme de Hokkaido (deux reines), sans doute, par erreurs d'étiquettes.

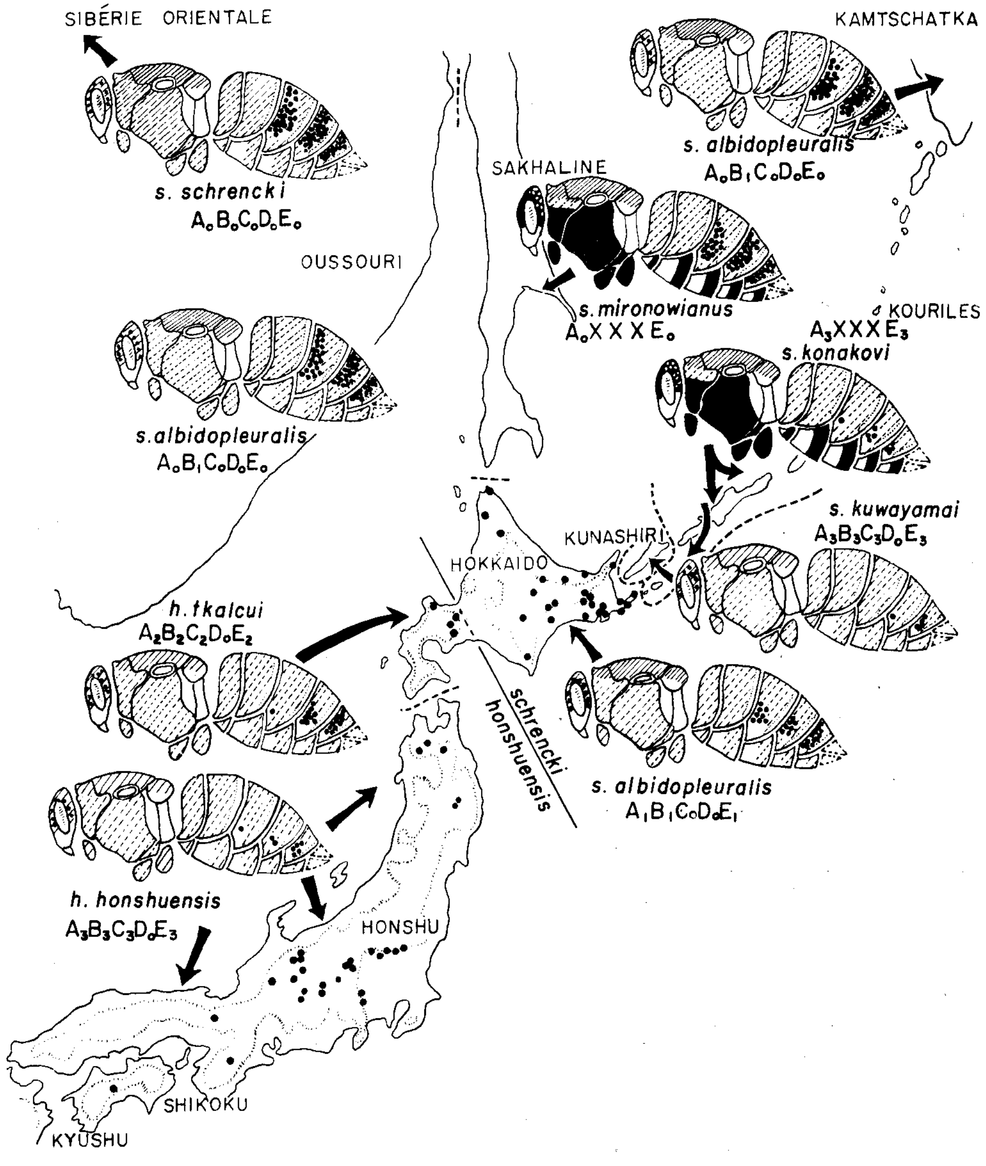


Fig. 4. Répartition et variabilité chez *B. schrencki -B. honshuensis* au Japon et terres voisines.

Tableau 3. Abondance relative (nombre des individus récoltés (trois castes ensemble)

Localité / Forme	1 Cap Nosappu	2 Tomo-shiri	3 Ne-muro	4 Ochi-ishi	5 Cap Notsu-kezaki	6 Shi-betsu
florilegus	81	148	14		1	
hypocrita hypocrita	1	13		22	18	19
pseudobaicalensis	113	17	31		3	
d. deuteronymus	15	25	23		1	10
schrencki albidopleuralis	6	9	10	7		
diversus tersatus		4	4	17	2	
ardens sakagamii						
beaticola mosh-karareppus	1	6		134		
hypnorum insularis				1	3	
yezoensis	49	38	2	63		2
Total	266	260	84	244	28	31

le mélange abondant des poils noirs sur les tergites métasomatiques. Une reine et quelques ouvrières, toutes provenant de Toyohara, (=Yujinosachalinsk) possédent le mélange assez intensif sur tergites III$\sim$V, de 223 à même de 333 suivant l'expression du Tab. 1, justement comparable aux exemplaires continentaux.[1]

En 1956, Panfilov a décrit *B.* (*Adventribombus*) *konakovi*, en se basant sur un seul mâle de l'île d'Iturup (=Etorofu). Comme déjà supposée par Tkalcû (1965), cette espèce est identique à *B. schrencki*, et sa description s'accorde bien avec les exemplaires mélaniques de Shikotan, Etorofu et Uruppu référés ci-dessus. On peut appliquer ainsi le nom *B. schrencki konakovi* pour les populations des ces îles, caractérisées par le mélanisme lateroventral distinct (=*mironowianus*, ≠*albidopleuralis, kuwayamai*) et le pauvre mélange des poils noirs sur tergites métasomatiques (=*kuwayamai*, ≠*mironowianus, albidopleuralis*).

Des faits précedemment exposés, on peut donc résumer la modalité de la variation du coloris des poils chez le complexe de *B. schrencki* comme il suit: 1) La forme nominale, *B. s. schrencki* de Sibérie orientale posséde le dos mésosomatique orange vif (A_0), les pleures mésosomatiques un peu clairs (B_0), les pieds plus ou moins mélangés des poils noirs (C_0), la surface ventrale du métasoma claire (D_0), et les tergites apicaux mélangés abondamment des poils noirs (E_0), ainsi, exprimé $A_0B_0C_0D_0E_0$. 2) Dans les régions maritimes du continent (Oussouri, Mandchourie et Kamtschatka), les pleures deviennent plus claires, ou $A_0B_1C_0D_0E_0$ (=*B. s. albidopleuralis*). 3) En Sakhaline, une forme très marquante émerge, avec pleures, pieds et ventre complètement noirs (A_0XXXE_0=*B. s. mironowianus*). 4) Par contre, en Hokkaido, les caractères de *albidopleuralis* sont pour la majorité maintenus, sauf le mélange

1) Seulement deux reines de Olekminsk, Yakutsk, et deux mâles de Chita, Zabaikale, ont été examinés. (Le degré du mélange également 233 chez reines, et 2333 et 3333 chez mâles).

de diverses formes des Bourdons en quelques lieux à Est-Hokkaido

7 Rausu	8 Cap Shiretoko	9 Utoro & Iwaobetsu	10 Hama-Koshimizu	11 Akke-shi	12 Kushi-ro	Total
						244
3	29	3	63	13	23	207
			48	2	109	323
			48		36	158
			1	20	48	101
	1		2	64	72	166
11	1			4		16
6		4		4		155
	6	7		7	5	29
6	1	2		40	2	205
26	38	16	162	154	295	1, 604

pauvre des poils noirs sur tergites ($A_1B_1C_0D_0E_1$)[1]. 5) La dernière tendance est accentuée dans les îles des Sud-Kouriles, en Kunashiri, même le dos et les pieds deivennent plus clairs ($A_3B_3C_3D_0E_3$=*B. s. kuwayamai*). 6) En d'autres îles des Sud-Kouriles, le mélanisme lateroventral apparaît encore de nouveau (A_3XXXE_3 =*B. s. konakovi*). 7) En Ouest-Hokkaido *B. schrencki* est remplacé par *B. honshuensis tkalcui*, toutfois, en ce qui concerne le coloris, sans modification prononcée sauf du flavinisme un peu plus avancé ($A_2B_2C_2D_0E_2$). 8) Finalement, en Honshu, la tendance flavinique développée de nouveau ($A_3B_3C_3D_0E_3$=*B. h. honshuensis*), montrant l'apparance comparable à celle de *B. s. kuwayamai*. La Fig. 4 résume ces relations compliquées dans le complexe de *B. schrencki* d'Extrême-Orient.

Bombus (*Bombus*) *florilegus* Panfilov

Sur la répartition de cette forme marquante, Friese n'a qu'indiqué simplement '*Bombus terrestris* var. *japonicus*, Japan." Plus tard, Sakagami (1954) a signalé sa présence en certaines îles des Kouriles. Sans doute elle est identique à *B. florilegus*, décrit par Panfilov des îles Iturup (Etorofu) et Sinusir (=Simshiru) comme une espèce indépendante. Suivant l'opinion de Tkalců, nous adoptons le nom *florilegus* au lieu de *japonicus* (*cf.* Liste synonymique donnée ci-après). Dernièrement Tkalců (1962～1965) a signalé la présence de cette espèce au Japon, d'après quelques exemplaires étiquetés seulement "Japon", a l'exception d'une seule ouvrière, étiquetée "Yozankei près de Sapporo, leg. Nohira (coll. Tozawa)". Mais, d'après l'expérience de l'un de nous (S.F.S.), il n'y a aucun doute sur l'absence det cette espèce en Jôzankei, dont l'entomofaune avait été explorée par lui-même pendant beaucoup d'années. De plus, au cours de notre exploration continuée

1) Cette tendance a déjà été remarquée aussi par Tkalců (1965).

pendant plus de vingt ans, nous n'avons jamais trouvé un seul exemplaire de *B. florilegus* dans les îles composant l'archipel japonais, malgré son abondance dans les Kouriles[1]. Cependant, comme une exception notable à cette règle, beaucoup d'exemplaires ont été récoltés d'une localité extrêmement limitée, à la pointe de la péninsule de Hanasaki, lieu le plus oriental de Hokkaido.

Exemplaires examinés (Tous de la Prov. Nemuro):
Cap Nosappu, vii 13 '60 13 ♀♀, vii 15 '53 31 ♀♀ 3 ☿☿, vii 16 '56 34 ♀♀; Tomoshiri, vi 27 '57 11 ♀♀, vii 17 '56 9 ♀♀ 3 ☿☿, viii 19 '56 16 ☿☿ 4 ♂♂, viii 20 '56 24 ☿☿ 37 ♂♂, viii 21 '56 2 ♀♀ 20 ☿☿ 22 ♂♂; Nemuro, vii 17 '56 2 ♀♀ 12 ☿☿; Cap Notsukezaki, Odaito, vi 30 '57 1 ♀.

Pour montrer la répartition de cette espèce bien limitée, l'abondance relative des diverses formes des bourdons dans la partie orientale de Hokkaido a été donnée au Tab. 3 et à la Fig. 5. Les résultats en Kushiro et HamaKoshimizu ont été échantillonnés par des récoltes quantitatives et périodiques (d'après la méthode Sakagami, Laroca et Moure, 1967). Aussi d'autres lieux, toutefois, les récoltes ne sont pas faussies par une préférence particulière pour les espèces rares.

Hors de la péninsule de Hanasaki, une seule reine a été récoltée du Cap Notzukezaki, ce qui signifie, ou la présence d'une population petite établie là, ou plus vraissemblablement, l'immigration d'un autre lieu, quelconque soit Hanasaki ou même l'île de Kunashiri, separée seulement par 10 km de Notsukezaki. De plus, le mode de sa répartition, très abondante en une aire bien limitée, suggère que son établissement est relativement nouveau, partant des immigrés des Sud-Kouriles.

Un autre fait notable est la phénologie des trois castes comme il suit:

Mois	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Total
Reines post-hibernantes		12	89			101
Ouvrières			18	60		78
Mâles				63		63
Reines préhibernantes				2		2
Moyennes mensuelles des températures (°C) (Nemuro)	6.5	9.9	14.7	17.8	15.6	
Pluviométrie (mm, Nemuro)	91.9	92.9	100.5	105.4	148.4	

Sous le climat rigoureux de la péninsule, la durée de l'activité extranidale est abrégée, l'apparition des trois castes est synchronisée, et, finalement, le nombre des ouvrières diminue considérablement par rapport à celui des reines. La proportion *ouvrières/reines* atteint seulement 0.77[2], évidemment inférieure à celle de beaucoup d'espèces tempérées, s'approchant de la proportion, realisée chez les espèces arctiques (*cf.* Richards, 1931).

1) Sakagami (1954) a aussi signalé, des Nord-Kouriles, une autre forme avec les tergites apicaux blancs. La relation entre cette forme et *B.(B.) sporadicus malaisei* Bischoff de la péninsule de Kamtschakta sera donnés ailleurs.

2) En effet, cette proportion devrait être un peut plus haute, parce que nous n'avons pas effectué de récolte en Septembre.

Bombus* (*Bombus*) *hypocrita yoshidae **Matsumura comb nov.**

B. hypocrita est un des bourdons les plus communs en Hokkaido, il se rencontre du bord de la mer aux montagnes plus hautes que 1,500 m (Tab. 6, *cf.* Fig. 9). En

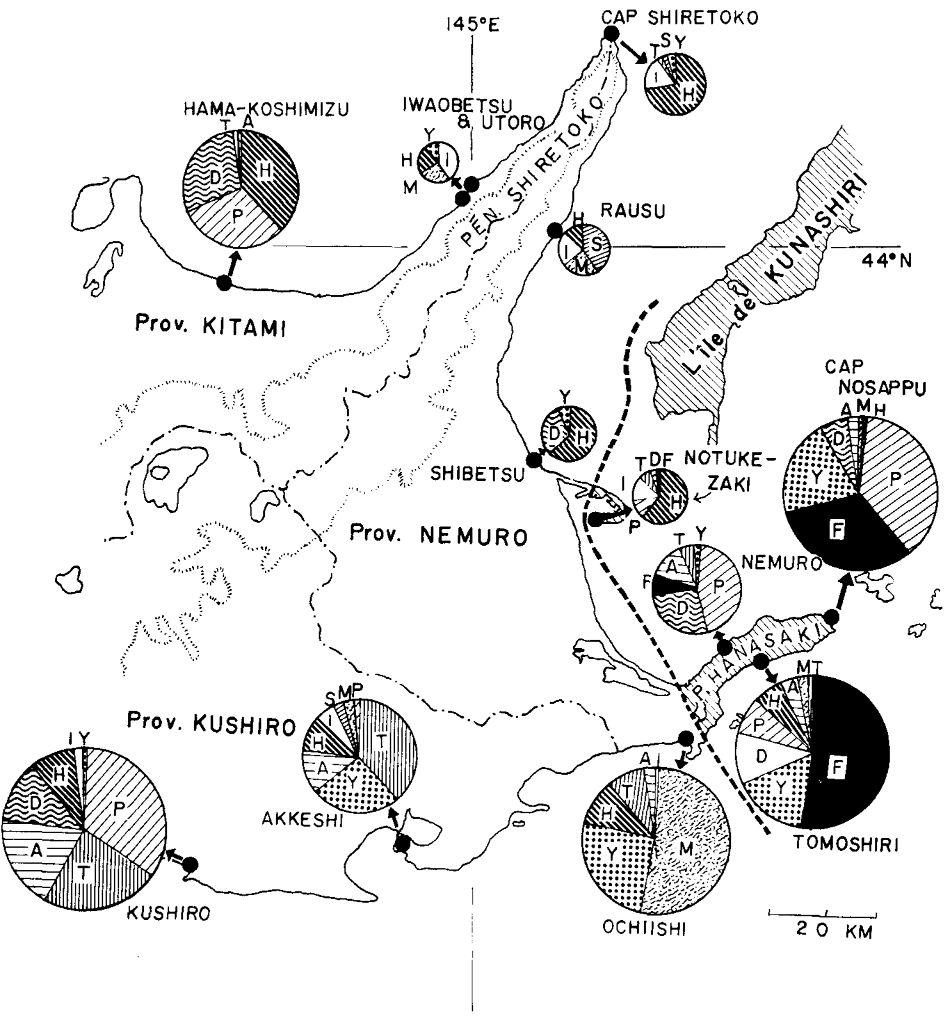


Fig. 5. Répartition de chaque espèce de Bourdons dans la partie orientale de Hokkaido. P. *B. pseudobaicalensis*; F. *B. florilegus*; D. *B. d. deuteronymus*; T. *B. diversus tersatus*; Y. *B. yezoensis*; I. *B. hypnorum insularis* ssp. nov.; H. *B. h. hypocrita*; M. *B. beaticola moshkarareppus* ssp. nov.; S. *B. ardens sakagamii*; A. *B. schrencki albidopleuralis*. Aire rayée obliquement. Répartition de *B. florilegus* jusqu'ici reconnue; ---. Limite occidental de *B. florilegus*.

Honshu, par contre, son abondance diminue et sa répartition est limitée dans les régions près des montagnes. De plus, la coloration de sa pilosité montre un mélanisme par l'appauvrissement des bandes jaunes blanchâtres sur méso- et métasoma. Cette tendance est reconnue même chez les ouvrières, mais surtout remarquable chez les reines. Pour préciser la modalité de la variation, le degré du développement des bandes jaunâtres a été classé en quelques stades pour le mésosoma et les tergites I et II (Fig. 6). Ensuite, les divers types de coloris ont été exprimé, comme dans le cas de *B. schrencki*, par la combinaison de trois chiffres (000=le plus mélanique, 444=le plus clair). Tab. 4 donne la distribution du nombre des reines examinées concernant le coloris, provenant des localités suivantes (Nombre des individus entre parenthèses:

Sakhaline: Takinosawa-Shimizu (2), Konuma (1).

Hokkaido: *Prov. Nemuro,* Ochiishi (1), Yoroushi (2), Nemuro (1), Cap Nosappu (1), Cap Notsukezaki (15); *Prov. Kushiro.* Mt. Meakan (4), Lac Akan (8), Pas Bihoro (4), Niibushi (3), Mt. Atsanupuri (2), Kawayu (1), Kushiro (1), Akkeshi (2), KamiOboro (1); *Prov. Abashiri,* HamaKoshimizu (7); *Prov. Tokachi,* Shikaribetsu (4), Nukabira (4); *Prov. Hidaka,* Mt. Apoi (2), Mt. Poroshiri, 1,800 m (1); *Région montagneuse centrale,* Nokanan (9), Yukomanbetsu (24), Sugatami-no-Ike (44), Mt. Asahidake (1), Mt. Hakuun (1); *Sapporo et environs,* Sapporo (11), Jôzankei (6), Mt. Soranuma (2), Misumai (1), Lac Shikotsu (1); *Prov. Oshima,* Parc Ohnuma (2), Hakodateyama (2), Mt. Yokotsu (29), Fukushima (1), Kikonai (4), Nanae (2), Mt. Daisengen (1); *Prov. Shiribeshi,* Mt. Yôtei (1), Kyôgoku (2); *Prov. Iburi,* Horobetsu (5); *L'île d'Okushiri,* (8).

Honshu: *Préf. Aomori,* Tsuta (2), Ishinotô (2), Ohnomachi (1), Namioka (1), Ohmamachi, Shimokita (1); *Préf. Iwate,* Mt. Hayachine (1), Morioka (1); *Préf. Miyagi,* Gaga, Mt. Zaô (1); *Préf. Yamagata,* Yonezawa (1, l'exemplaire typique de *Bombus yoshidae* Matsumura), Ohé (1); *Préf. Fukushima,* Mt. Odayama (1). Wakamatsu (3), Iimoriyama (5), Nangô (2); *Préf. Nagano,* Karuizawa (6), MinamiMinowa (2), Mt. Ashiwada (1), Nagano (1); *Préf. Niigata,* Mt. Kinpoku, Sado (1); *Préf. Ymanashi,* Mt. Mitsutôge (4); *Préf. Tochigi,* Nikko (4), Yaita (2), Shiobara (6); *Préf. Tokyo,* Mt. Mitake (8); *Pref. Mié,* Nahari (1).

Kyushu: *Préf.* Fukuoka, Hikosan (1).

Bien que l'amplitude de la variabilité se superpose un peu entre les populations de Hokkaido et Honshu, leur ségrégation est évidente, représentée chacun par les types 304 et 103~203.

Il y a toutefois une difficulté pour choisir les noms corrects, appliqués aux deux populations. Pérez a décrit *B. hypocrita* en se basant sur trois ouvrières du Japon et une de Transbaikalie, sans signaler les localités précises. En conséquence, nous devons choisir une des deux alternatives: 1) Si les ouvrières du Japon étuidées par Pérez proviennent de Hokkaido, nous pouvons adopter, pour les populations de Honshu, *B. hypocrita yoshidae* Matsumura 1912, dont la description originale correspond précisement à la forme mélanique de Honshu. 2), Si, par contre, les ouvirères référées ont été récoltées à Honshu, *B. hypocrita sapporoensis* Cockerell 1911 peut être appliqué aux populations de Hokkaido. Dans le dernier cas, pourtant, le matériel typique forme une série mélangée, parce qu'une des ouvrières a été récolte en Transbaikalie. Les ouvrières en Hokkaido sont toujours plus claires que

Tableau 4. Distribution des exemplaires (reines) des diverses populations de *B. hypocrita* concernant le coloris de la pilosité

Population	Type du coloris de mésosoma et des tergites I et II																		Total
	1 0 1	1 0 2	1 0 3	1 0 4	1 1 3	2 0 1	2 0 2	2 0 3	2 0 4	2 1 4	3 0 3	3 0 4	3 1 4	3 2 4	3 3 4	4 1 4	4 2 4	4 3 4	
Sakhaline												3							3
Hokkaido																			
Prov. Nemuro												17	1	2					20
Prov. Kushiro									1			22	2	1					26
Prov. Abashiri												7							7
Prov. Tokachi												4		3	1				8
Prov. Hidaka												2		1					3
Montagnes centraux									1			49	19	1		4	3	2	79
Sapporo et environs									1	1		15	3	1					21
Prov. Shiribeshi										1	1	1							3
Prov. Iburi													3	1				1	5
L'île d'Okushiri									1	1	1	4	1						8
Prov. Oshima									4	3	7	18	5			2	2		41
Total									*8*	*6*	*9*	*139*	*34*	*10*	*1*	*6*	*5*	*3*	*221*
Honshu et Kyushu																			
Préf. Aomori	2	1	3		1														7
Préf. Iwate			1					1											2
Préf. Miyagi								1											1
Préf. Yamagata			2																2
Préf. Niigata								1											1
Préf. Fukushima	1	3	4	1			1	1											11
Préf. Nagano		3	2			1		2	1	1									10
Préf Tochigi		2	2					7		1									12
Préf. Tokyo	2	1	3					1	1										8
Préf. Yamanashi	1	1						1	1										4
Préf. Mié			1																1
Préf. Fukuoka			1																1
Total	*3*	*11*	*19*	*1*	*1*	*1*	*1*	*15*	*3*	*2*									*60*

les reines, avec le collaris plus ou moins descendant sur les côtés mésosomatique, le scutellaris est plus ou moins développé, et les tergites I et II surtout clairs. Ce type, qui s'accorde avec la description de *B. hypocrita* par Pérez, se trouve fréquem-

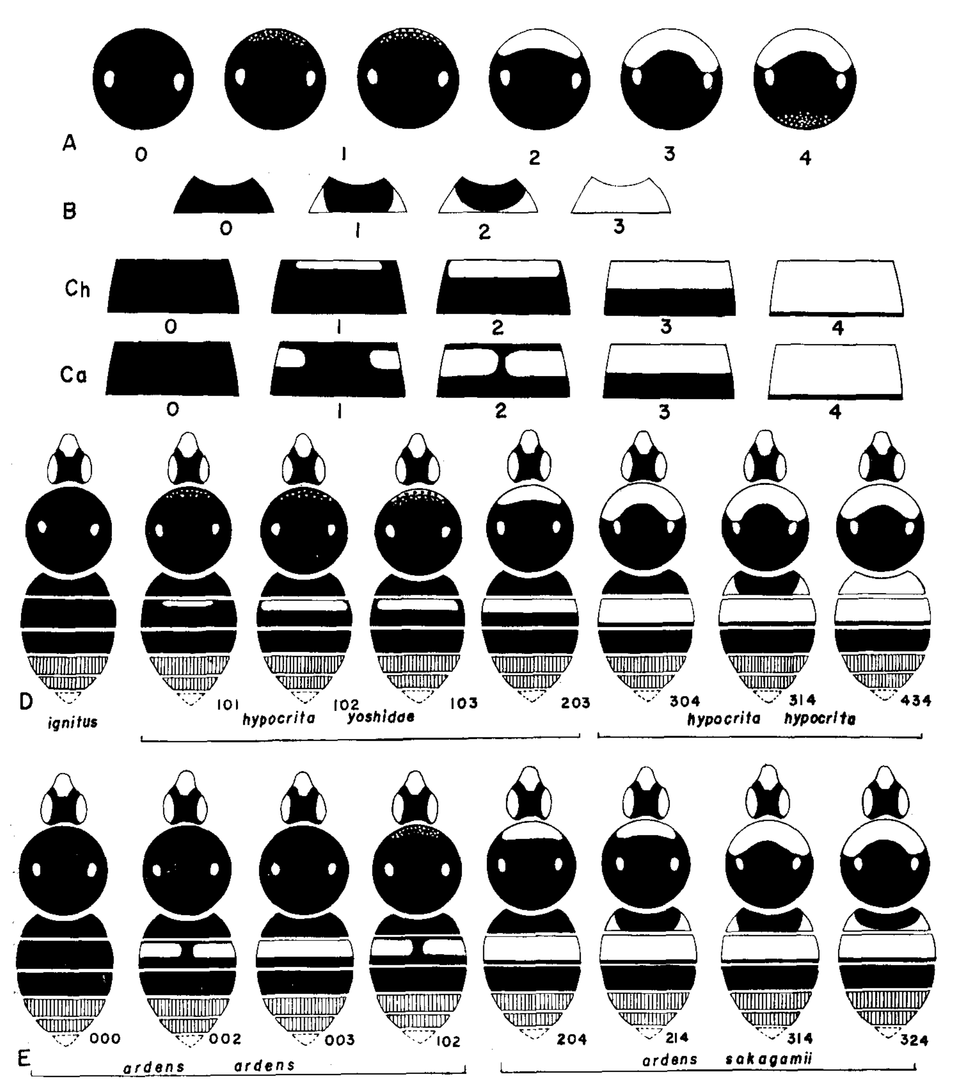


Fig. 6 Variabilité du coloris chez *B.* (*Bombus*) *hypocrita* et *B.* (*Pyrobombus*) *ardens*. A. Degré du mélange des poils clairs sur dos mésosomatique chez *hypocrita* et *ardens*; B. Idem, mélange sur tergite métasomatique I. C. Idem, mélange sur tergite II chez *hypocrita* (Ch) et *ardens* (Ca); D. Types extrêmes et fréquents de coloris chez *B. hypocrita* (*B. ignitus* à gauche); E. Idem, chez *B. ardens*.

ment aussi à Honshu, mais une tendance mélanqiue apparaît par la diminution des bandes jaunâtres chez plusieurs individus de Honshu. Jusqu'à ce qu'une analyse précise de la variabilité chez les ouvrières soit effectuée, nous préférons provisoirement la première solution, pour éviter la confusion provoquée par la série typique mélangée.

Bombus (Pyrobombus) ardens sakagamii (Tkalců)

Ce nom a été proposé par Tkalců pour les population de *B. ardens* en Hokkaido, caractérisées par l'apparition des bandes jaunes blanchâtres bien développées. La description originale est partiellement citée:

ardens	*sakagamii*
....Un petit pourcentage de femelles du centre de l'île de Honshu a une tendance à la formation d'une étroite bande jaune terne, parfois rétrécie au milieu ou même interrompue, sur le deuxième tergite dont la pubescence du bord postérieur reste toujours noire. Plus rarement apparaît un certain éclairicissment du bord antérieur du mésonotum...	....Chez les femelles et les ouvrières de Hokkaido se trouvent toujours une distincte (parfois étroite et plus ou moins vague) bande collare n'atteignant cependant pas les pleures, et une large bande jaune recouvrant tout le deuxième tergite. Extrémité du premier tergite avec une rangée de poils jaunes, qui est marquante sur les côtés.....

Comme chez *B. hypocrita,* quelques stades de la variation ont été distingués sur le mésosoma et les tergites I et II. Grâce au parallélisme marquant entre *B. hypocrita* et *B. ardens*, les stades adoptés pour le premier ont pu être utilisés aussi pour *B. ardens* (Fig. 5, A, B), sauf pour le tergite II, dont la direction de la variation est transversale, non céphalocaudale, comme chez *B. hypocrita* (Fig. 5, Ch, Ca). La distribution du nombre des individus qui représentent divers types chromatiques a été donné en Tab. 5, en se basant sur les reines provenant des localités suivantes (Nombre des individus entre parenthèses):

A. *Est-Hokkaido*: Lac Akan (1), Nukabira (1), Sugatami-no-Ike (1), KamuiKotan (1).

B. *Près de Sapporo*: Sapporo (12), Jôzankei (3).

C. *Près de Hakodate*: Ohnuma (1), Hakodate (24), Shirikishinai (7), Esan (1), Kikonai (3), Fukushima (1).

D. *L'île d'Okushiri*: (21).

E. *Préf. Aomori*: Tsuta (11), Mt. Towada (2), Mt. Hakkôda (4).

F. *Région de Tôhoku*: Préf. Iwate, Iwate (1), Morioka (1), Mt. Hayachine (1), Mt. Nanshô (1); Préf. Miyagi, Gaga-Mt. Zaô (5); Préf. Yamagata, Kaminoyama (1); Préf. Fukushima, Mt. Odayama (1).

G. *L'île de Sado* (6).

H. *Près de Tokyo (montagnes)*: Préf. Tokyo, Mt. Mitake, Okutama (83), Tochiyorizawa (6), Mt. Takao-Pass Kobotoke (23); Préf. Yamanashi, Mt. Mitsutôge (4). Tsuru (1), Pass Yashajin (2); Préf. Kanagawa, Pass Shida (1), Mt. Bukkazan (9); Préf. Shizuoka, Mt. Amagi (1).

I. *Près de Tokyo (terres basses)*: Préf. Tokyo, Tokyo (8), Sayama (7); Préf. Kanagawa, Kushikawa (1), Jimmuji (1); Préf. Gumma, Shimada (1); Préf. Chiba, Tateyama (1), Nokogiri-Yama (4).

Tableau 5. Distribution des exemplaires (reines) des diverses populations de *B. ardens* concernant le coloris de la pilosité

Population	Type du coloris de mésosoma et des tergites I et II														Total	Degré du flavinisme moyen
	0 0 0	0 0 1	0 0 2	0 0 3	1 0 2	1 0 3	1 0 4	2 0 3	2 0 4	2 1 4	3 0 4	3 1 3	3 1 4	3 2 4		
Hokkaido																
A. Est-Hokkaido																
B. Près de										1			2	1	4	8.0
Sapporo									3		3		3	6	15	7.8
C. Près de Hakodate										7	2	1	24	3	37	7.8
Total									*3*	*8*	*5*	*1*	*29*	*10*	*56*	*7.8*
D. L'île d' Okushiri	21														21	0.0
Honshu, etc.																
E. Préf. Aomori		1	2		4	3	2	2	3						17	4.0
F. Rég. Tôhoku	8					2		1							11	1.2
G. L'île de Sado	3			3											6	1.5
H. Près de Tokyo (montagnes)	88	20	13	4	1	3	1			1					131	0.6
I. Prés de Tokyo (terres basses)	22			1											23	0.1
J. Rég.Kinki	16		1					1							18	0.4
K. Sud-Japon	21	3													24	0.1
Total	*143*	*24*	*16*	*8*	*5*	*8*	*3*	*4*	*3*						*214*	*0.8*

J. *Région de Kinki*: Préf. Mié, Mt. Asamayama (1), Mt. Miikedake (1), Mt. Yunoyama (2), Nahari (1); Préf. Nara, Nara (1), Mt. Yoshino (1); Préf. Kyoto, Kyoto (1); Préf. Osaka, Ikeda (1), Mt. Kongô (1), Amami (1), Mutao (1); Préf. Hyôgo, Sasayama (6).

K. *Sud-Japon*: Préf. Yamaguchi, Hagi (1); Préf. Ehime, Mt. Sara (1); Préf. Kôchi, Kôchi (1); Préf. Fukuoka, Mt. Hikosan (2), Mt. Wakasugiyama (2), Mt. Tachibanayama (1), Mt. Sangunzan (1), Mt. Koshôzan (1), Mt. Hômanzan (2), Mt. Inunaki (1); Préf. Oita, Mt. Sobosan (1); Préf. Nagasaki, Sechibaru (1), Préf. Miyazaki, Mt. Takachiho-no-Mine (1); Préf. Kagoshima, Sara (7), L'ile de Yakushima (1).

Le tableau montre une similitude avec *B. hypocrita*, avec la ségrégation entre les populations claires de Hokkaido et celles mélaniques de Honshu. Un examen détaillé du tableau indique, toutefois, une gradation du mélanisme avancé du nord au sud. Tandis que la population de Préf. Aomori, Honshu, soit encore un peu intermédiaire, peu individus avec les bandes jaunâtres ont été trouvés au Sud-Japon, bien que le nombre des exemplaires examinés soit encore évidemment insuffisant. Pour exprimer le degré du mélanisme quantitativement, les chiffres represéntant le coloris de chaque partie ont été ajouté pour chaque individu (000=0, 423=9, etc.), ensuite, la moyenne de cet index du mélanisme a été determinée pour

chaque population. La Fig. 7 donne l'accroisement graduel de l'index du sud au nord, avec une exception notable dans l'île d'Okushiri, ou aucune reine devéloppe les bandes jaunâtres. Peut-être la population de cette île a-t-elle été isolée sans apporter l'élement héréditaire responsable de l'apparition des bandes claires. La gradation chromatique chez *B. ardens*, qui est plus marquée que chez *B. hypocrita*, paraît partiellement compter sur ce mode de répartition, car cette espèce demeure,

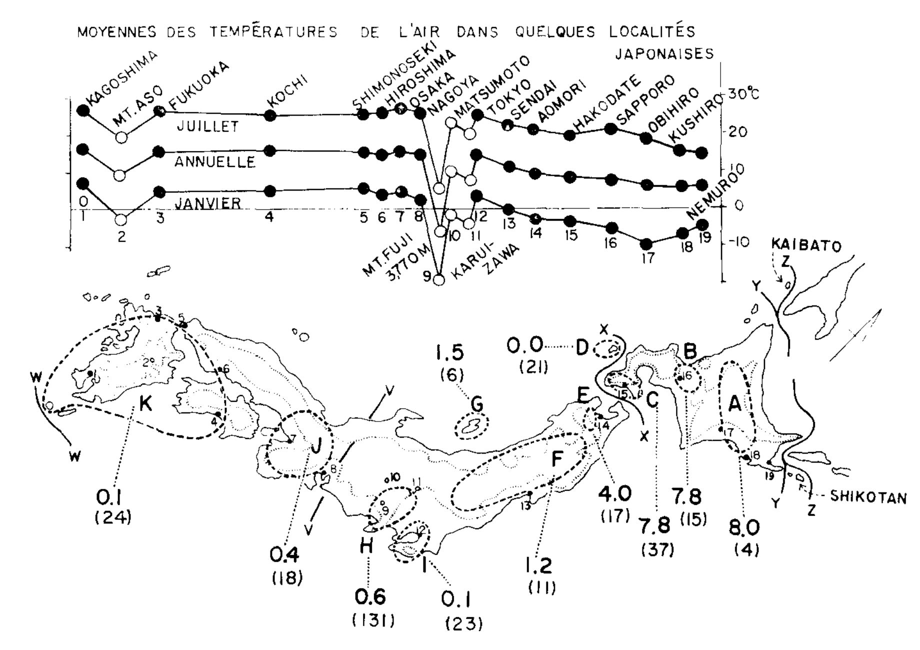


Fig. 7. Degré du mélanisme chez diverses populations locales de *B. ardens*. A～K correspondent aux districts donnés en Tab. 5. Les chiffres indiquent la valeur de l'indice de flavinisme obtenue en se basant sur les reines, dont le nombre examiné est ajouté entre parenthèses. ZZ. Limite nord de *B. beaticola moshkarareppus* ssp. nov.; YY. Limite nord de *B. ardens sakagamii*; XX. Limite sud de *B. a. sakagamii* (=limite nord de *B. a. ardens*); VV. *Limite* sud de *B. beaticola beaticola*; WW. Limite sud de *B. ardens ardens*. Altération climatique dans l'archipel du sud au nord est donnée ci-dessus, par la dépréciation des moyennes des températures dans quelques localités japonaises, numerotées sur la carte.

en Honshu, dans les terres relativement basses, son aire est plus continue que celle de *B. hypocrita*, peut-être, sans ségrégation de plusieurs petites populations isolées dans les montagnes. La Fig. 5, D, E donnent les types représentatifs des deux espèces. Malgré un parallélisme étonnant, *B. ardens* est en général plus mélanique que *B. hypocrita*. L'apparition du scutellaris clair, qui est souvent observée chez le dernier, ne se constate jamais chez *B. ardens*. Par contre, le type le plus mélanique, 000, est jamais observé chez *B. hypocrita*, mais se présente chez l'espèce vicariante, *B. ignitus*.

Bombus (Pyrobombus) beaticola beaticola (Tkalců) comb. nov.

Cette forme décrite nouvellement est le bourdon le plus petit et le plus monticole du Japon. Nous avons pu examiner plusieurs individus comme sidessous, tous récoltés dans le régions montagneuses du Nord- et du Central-Honshu. La reine, qui n'est pas encore décrite, possède une coloration assez différente des ouvrières, comme donnée dans la description des populations de Hokkaido, représentant une novuelle sous-espèce.

Exemplaires examinés:

Préf. Aomori: Sukayu (923 m), vii 6 '58 12 ♀♀ 1♂, vii 12 '64 11 ♀♀ ; Mt. Hakkôda (1,500 m), vii 8 '56 5 ♀♀, viii 23 '64 2 ♀♀ ; Tsuta, Towada (500 m) vii 6~7 '58 1 ♀ ; Mt. Iwaki (1,500 m), vii 19 '59 11 ♀♀ 2 ♂♂, vii 26 '59 12 ♀♀ ; vii 31 '60 1 ♀ viii 7 '60 2 ♀♀, ix 11 '60 2 ♂♂; Mt. Ohanabe, Towada, vi 22 '63 1♂, vii 22' 63 8 ♀♀.

Préf. Akita: Mt. Komagatake (1,300 m) 30 viii '64 14 ♀♀ 4 ♂♂.

Préf. Miyagi: Gaga, Mt.Zaô (800 m), v 24~25 '58 1♀.

Préf. Tochigi: Nasu (1,200 m), vii 28~viii 1 '66 10 ♀♀ 6 ♂♂ ; Sandogoya, Nasu (1,450 m), vii 13~18 '66 1♀ ; Yumoto, Nikko (1,480 m), v 22~24 33 ♀♀, vi 29 '68 4 ♀♀, viii 31 '52 1 ♀; Mt. Fujiyama, OkuShiobara (1,000 m), v 31 '64 1 ♀ 1♂, vii 19 '64 1 ♀; Mt. Keitô (1,2701~1,760 m), ix 6 '64 1♂.

Préf. Gumma: Ozenuma (1,665 m), vii 26~27 '58 9 ♀♀; Ozegahara (1,500 m), vii 27~28 '58 56 ♀♀ 12 ♂♂.

Préf, Nagano: Mt. Shirouma (2,850 m), vii 28~29 '61 1 ♀, viii 10~11 '65 1 ♀ 3 ♂♂; HakubaJiri (1,572 m), viii 20 '57 5 ♀♀ ; Karasawa (2,300 m), viii 1~2 '57 1 ♀ 11 ♀♀ 1♂ ; Mt. NishiHotakadake 2,400~2900 m), viii 2 '57 1 ♀ 11 ♀♀ ; Dakesawa, Mt. Hotakadake 1,600~1,800 m), viii 6 '57 1♂, viii 10 '57 4 ♀♀ 1♂ ; Kamikôchi (1,500~1,600 m), vii 24~25 '57 15 ♀♀, vii 29 '57 1 ♀, vii 30 '57 1 ♀, viii 7 '57 ♀♀, viii 9 '57 1 ♀ ; Pas Tokugô (2,135 m), vii 29 '57 7 ♀♀ ; Mt. Norikura (1,700 m), viii 5~9 '54 ♀♀ 3 ♂♂, viii 7 '56 1♀ 17 ♀♀ 9 ♂♂; Mt. Norikura (2,400 m), viii 10 '65 2 ♀♀ ; Shirahone, près de Mt. Norikura 1,400 m), viii 9 '56 13 ♀♀ 1♂ ; Mt. Komagatake, Ina (1,500~2,000m), ix 1 '63 4 ♀♀ 5 ♂♂, 10 ix '62 12 ♂♂; Yokoyama, Ina (900 m), viii 31 '62 1 ♀ ; Habiro, Ina (900 m), ix '62 1 ♀ ; Mt Yatsugatake-Shibunoyu (1,800~1,900 m), vii 9~11 '68 1♀ 2 ♀♀, vii 15 '68 1 ♀; Mt. Nyûkasayama (1,800 m), vi 4~5 '57 3 ♀♀; Pas Tsuetate ,v 31 '59 2 ♀♀; Karuizawa (1,300 m), viii 6 '59 1♂, viii 23 '53 1♂, viii 24 '54 1♂ Mt. Nezudake, Sugadaira, viii 8 '49 1 ♀.

Préf. Yamanashi: Mt. Daibosatsu (2,000 m), viii 3 '52 2 ♀♀ ; Mt. Fuji (5-Gôme 2,300 m), vi 13 '58 1♀.

Bombus (Pyrobombus) beaticola moshkarareppus ssp. nov.

Tkalců a décrit *B. beaticola* en se basant sur les ouvrières de Honshu et Hokkaido (6 ouvrières de Sapporo, sans doute de quelques unes des montagnes près de Sapporo), avec quelques mâles de Honshu. Les ouvrières et mâles de cette espèce sont très variables et les populations de Honshu et Hokkaido ne diffèrent pas qualitativement l'une de l'autre. Au contraire, les reines montrent une différence distincte en ce que concerne le coloris de la pilosité.

Reine (Fig. 8, A, A') :

	beaticola	*moshkarareppus* ssp. nov.
1. Tête	Poils longs noirs ou chocolat plus épars. Poils courts jaunes blanchâtres plus longs et distinct, souvent plus clairs	Poils longs noirs ou chocolat plus denses. Poils courts jaunes blanchâtres plus courts et vagues
2. Dos méso-. somatique	Etendue relative des collaris (jaune ocre): interalaris (noir): scutellaris=1:1～1.5:1. Rarement interalaris presque disparu, représenté par le mélange épars des poils noirs	Etendue relative des collaris : interalaris: scutellaris=1:2～3:1.
3. Côtés du mésosoma	Entièrement jaunes ocrâtres clairs sauf le mélange des poils noirs sur les côtés du propodeum chez quelques individus	Noirs sauf les extensions laterales du collaris aux parties antéro-supérieures
4. Pattes	Poils jaunes ocrâtres sur coxae, trochanters et fémurs à la base plus abondants	Noirs, parfois avec les poils claires sur la surface ventrale des coxae et trochanters
5. Tergites métasomatiques	I～II jaunes ocres sans le mélange des poils noirs, III noir, souvent apicalement avec le mélange des poils jaunâtres, IV noir, à 1/3～1/2 de la base; le reste de IV et V～VI orange	I～II jaunes ocres, ordinairement I à la base et II apicalement avec mélange des poils noirs. III～IV noirs, IV apicalement et V～VI orange terne. Parfois IV orange terne sauf

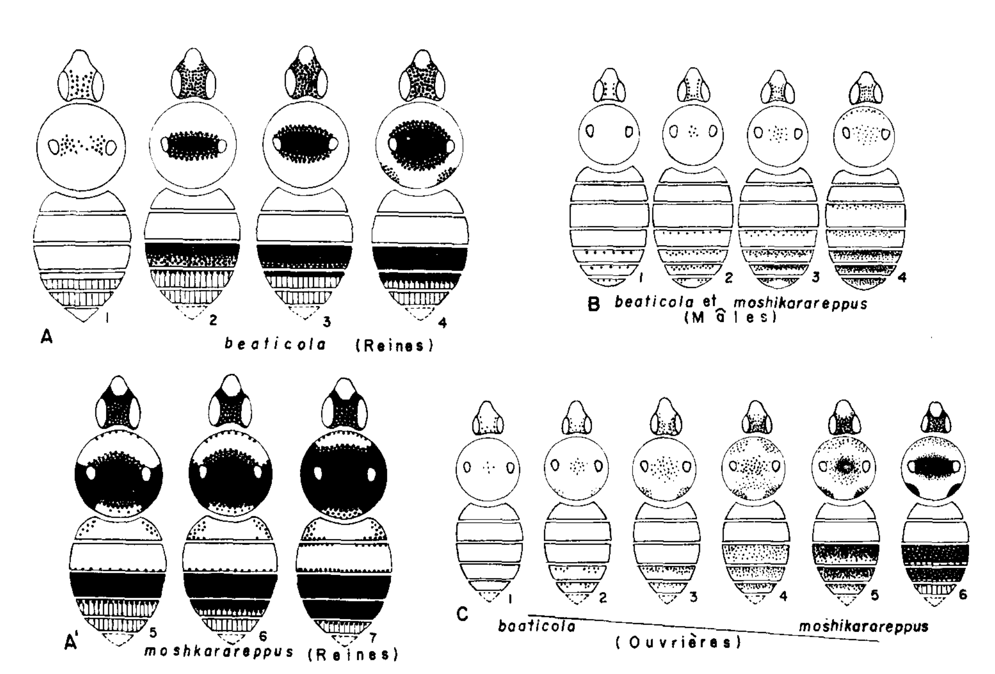


Fig. 8. Variabilité du coloris chez *B. beaticola*.

terne. Rarement III et la base de IV presque entièrement jaunâtres sauf le mélange épars des poils noirs	la base noire, ou, par contre, même V noir à la base

Longueur du corps 14.5∼16.5 mm (m=15.9, n=10), Longueur de l'aile antérieure 13.5∼14.5 mm (m=13.8, n=10), Largeur du mésosoma entre les bords extérieurs des tegulae 6.5∼7.0 mm (m=6.7, n=10).

Ouvrière: Chez les deux sous-espèces, les ouvrières, sont plus claires que les reines: 1) Poils longs de la tête noirs, moins mélangés de plusieurs poils jaunâtres sur occiput et genae. 2) Mésosoma jaunâtre, avec la tente ocre, citron ou blanchâtre. Pattes avec poils jaunâtres clairs, de la base des coxae au trochanters et à la base du fémur. Ordinairement le dos du mésosoma avec les poils noirs épars, qui sont souvent manquants, ou, par contre, plus abondants, formant une tache noire, ou, même un interalaris vague et étroit. 3) Côtés du propodeum ordinairement mélangés de poils noirs, parfois entièrement noirs, ou, par contre, entièrement clairs. 4) Tergites III∼V, sauf les bords postérieurs, ordinairement mélangés de poils noirs ou noir-brunâtres, tournant souvent aux bandes noires vagues, parfois, par contre, pas de poils noirs. Tergites V∼VI tournant parfois à l'orange ocre terne.

Quoi que l'amplitude de la variation des deux sous-espèces se superpose largement chez les ouvrières, *B. b. moshkarareppus* se caractérise statistiquement par la pilosité plus obscurcie, notamment: 1) Le mélange des poils noirs sur le dos mésosomatique et les tergites III∼VI généralement plus dense. 2) Les individus sans poils noirs sur les parties citées ci-dessus plus rares. 3) Parfois quelques ouvrières montrant le type de la reine par la combinaison de trois tendances, apparition du interalaris, bien que très vague, tergites III∼IV presque entièrement noirs et bord postérieur des tergites apicaux plus orangés (Fig. 8, C–6). Ce type a été découverte aussi chez *B. b. beaticola* de Honshu, mais seulement comme l'exception.

Longueur du corps 10.0∼12.6 mm (m=11.0, n=10), Longueur de l'aile antérieure 9.2∼11.6 mm (m=9.9, n=10), Largeur du mésosoma 4.3∼5.3 mm (m=4.7, n=10),

Mâle: Jaune citron ou ocre. Mélange des poils noirs sur la face, le vertex, les joues, les scapes et ordinairement sur le centre du dos mésosomatique. Ordinairement tergites IV∼VII, sauf les bords postérieurs, possédant le mélange des poils noirs. VI∼VII parfois un peu plus fortement colorés, mais nullement orange comme chez *B. ardens*. Pour le moment, aucune différence qualitative en coloris entre *beaticola* et *moshkarareppus*.

Longueur du corps 11.8∼13.0 mm (m=12.1, n=10), Longueur de l'aile antérieure 10.4∼11.5 mm (m=11.3, n=10), Largeur du mésosoma 4.4∼5.2 mm (m=4.8, n=10).

Exemplaires exmainés:
Holotype: Reine, Nukabira, Prov. Tokachi, Hokkaido, vii 4∼5 1957.

Paratypes:

Sakhaline: *L'île de Kaibatô* (Fig. 7), vii 30～viii 2 '34 1♀.

Kouriles: *L'île de Kunashiri* (Fig. 7), Furukamappu, viii 13～14 '40 3 ♀♀ 2 ♂♂; Tomari, viii 21～23 '40 1♂; L'île de Shikotan (Fig. 7), Kiritoshi～Notoro, vii 30 '40 1♀; Tiboi～Aimisaki, vii 20 '40 1♀.

Hokkaido:

Prov. Nemuro: Rausu, vii 18 '56 4 ♀♀; Mt. Mitsumine, vii 11 '59 3 ♀♀; Cap Nosappu, vii 16 '56 1♀; Tomoshiri, vii 17 '5 5 ♀♀ 1 ♀; Cap Ochiishi, vi 28 '57 13 ♀♀ 1 ♀, vii 22 '56 5 ♀♀ 62 ♀♀ 29 ♂♂; Cap Shiretoko, vii 20 '59 1 ♀; Mt. Rausu, vii 11 '59 2♀♀.

Prov. Abashiri: Utoro, vii 8 '59 1 ♀; Iwaobetsu vii 9 '59 1 ♀; Mt. Sharidake viii 19 '59 1♂.

Prov. Sôya: Cap Sôya, viii 1 '59 1 ♀; L'île de Rebun (Momoiwa), vii 28～30 '59 12 ♀♀.

Prov. Kushiro: Lac Mashû, vii 21 '56 2 ♀♀; Pas Bihoro, vii 22 '56 4♀♀ 1♂; Kawayu, vii 19 '53 2 ♀♀ 1♂, vii 21～22 '56 6 ♀♀ 38 ♂♂; Mt. Atsanupuri vii 16 '60 1 ♀; Akkeshi, viii 1 '58 1 ♀, viii 5 '59 3 ♀♀, viii 20～22 '56 2 ♂♂.

Prov. Tokachi: Horoka, viii 7 '59 1♂; Shikaribetsu, vi 25～26 '57 15 ♀♀; Nukabira, vii 4～5 '57 25 ♀♀ 8 ♀♀, viii 7 '59 10 ♀♀.

Prov. Hidaka: Mt. Apoi, vii 1～2 '58 2 ♀♀ 24 ♀♀, vii 30～31 '63 2 ♀♀.

Prov. Kamikawa: Aizankei, vii 27 '53 1♀ 28 ♀♀ 30 ♂♂, viii 2～8 '58 1 ♀; Sounkyô, vii 28 '53 1♂; Mt. Asahidake, viii 15 '58 1♀ 65 ♀♀ 3 ♂♂; Mt. Akadake, vii 2 '60 1 ♀, viii 7 '60 1♀; Mt. Akadake～Mt. Hakuun, viii 8 '60 1♀ Mt. Hakuun viii 2 '60 2 ♀♀; Sugatami-no-Ike (1,600 m), vii 8 '67 1 ♀, viii 10 '67 1 ♀, viii 9' 67 1 ♀ 1 ♂, viii 22 '67 1 ♀, ix 6 '67 1♂; Sugatami-no-Ike (Récolte périodique, 1967), vi 23 1 ♀, vii 10 14 ♀♀, vii 22 1♀ 113 ♀♀, viii 9 58 ♀♀ 2 ♂♂, viii 22 3 ♀♀ 3 ♀♀ 4 ♂♂, ix 6 2 ♀♀ 8 ♀♀ 4 ♂♂; Takanegahara (1,720 m), vi 25 '67 1 ♀, vii 25 '67 1 ♀; Nupun Tomuraushi (1,700 m), vi 26 '67 1 ♀; Yukomanbetsu (1,000 m), v 16 '67 1♀, vii 9 '68 9 ♀♀, Yukomanbetsu (Récolte périodique, 1967), V 16 1♀, vi 22 1♀ 3 ♀♀, vii 8 1 ♀, vii 22 26 ♀♀ viii 8 1♀ 7 ♀♀, viii 23 1 ♀; Mt. Kokaun (1,900 m), vii 26 '67 1 ♀; Mt. Goshikidake 1,8 50m), vii 25 '67 6♀♀; Mt. Hiragadake (1,710 m), vii 25 '67 3 ♀♀; Nokanan, vii 21 '67 1♀; Nokanan (Récolte périodiqe 1967), vi 8 2 ♀♀, vi 22 3 ♀♀, vii 6 1 ♀, vii 21 1 ♀, viii 10 1 ♀, viii 11 1 ♀.

Prov. Ishikari: Mt. Soranuma (1,200 m), ix 13 56' 1♂; Pas Asari (400 m), vii 28 '65 6 ♀♀; Tsukisappu, Sapporo, viii 30 '65 1 ♀.

Prov. Shiribeshi: Mt. NisekoanNupuri (1,300 m), viii 16 '68 2 ♀♀ 5 ♂♂, ix 15 '63 1♀1 ♂; Mt. Shakotan (500 m), vii 31 '65 2 ♂♂; Mt. Yôtei (1,900 m), viii 14 '68 21 ♀♀ 8 ♂♂, viii 15 '59 5 ♀♀.

Prov. Iburi: Lac Tôya, viii 27 '63 2 ♂♂.

Prov. Hiyama: Kumaishi (200 m), ix 17 '68 1♀ 1♂.

Prov. Oshima: Mt. Yokotsu (1,000～1,100 m), viii 5 '68 8 ♀♀, viii 9 '58 1♀ 10 ♀♀ 2 ♂♂, viii 26 '68 8 ♀♀ 1♂, ix 12 '68 5♀♀ 3♂♂, ix 25 '68 2 ♀♀.

Le nom subspécifique "moškararep" signifie le bourdon de la langue d'Ainu.

L'analyse quantitative de la variation sera donnée ailleurs. Le fait cité ci-dessus, pourtant, montre la ségrégation entre les populations de Hokkaido et Honshu, concernant le mélano-flavinisme de la pilosité, surtout chez les reines, comme chez *B. hypocrita* et *B. ardens*. Mais la direction de la gradation est diamétralment opposée; les populations de Honshu étant plus mélaniques chez *B. hypocrita* et *B. ardens*, tandis que celles de Hokkaido sont plus mélaniques chez *B. beaticola*. Le type le plus mélanique est représenté par deux reines de l'île de Shikotan (Fig. 8, A'–7).

Tableau 6. Répartition altitudinale des bourdons dans les montagnes centrales de Hokkaido. Résultat d'un échantillonage quantitatif et périodique, exprimé par nombres des individus récoltés (♀, ☿, ♂ entre parenthèses)

Localité	Nokanan	Yukomanbetsu	Sugatami
Hauteur (m)	400	1,000	1,600
Végétation Forme	Champs secondaires, originairement fôrets decidues	Fôrets conifères	Végétation alpine
B. pseudobaicalensis	16 (*0-15-1*)		
B. diversus tersatus	39 (*0-39-0*)	19 (*2-15-2*)	4 (*0-4-0*)
B. ardens sakagamii	6 (*0-6-0*)		1 (*1-0-0*)
B. yezoensis	6 (*0-4-2*)	28 (*1-27-0*)	1 (*0-1-0*)
B. hypnorum insularis	3 (*0-3-0*)	10 (*1-9-0*)	4 (*0-4-0*)
B. hypocrita hypocrita	190 (*9-144-37*)	239 (*21-164-54*)	177 (*54-112-11*)
B. beaticola moshkarareppus	9 (*0-9-0*)	50 (*4-46-0*)	240 (*6-224-10*)

La préférence de *B. beaticola* pour les montagnes élevées est aussi observée en Hokkaido, limitée aux montagnes plus hautes que 400 m dans les districts sud et central, rencontrée dans les terres basses seulement aux extremités nord (Cap Sôya) et est (Cap Nosappu, Tomoshiri, Rausu, Akkeshi. cf. Tab. 3).[1)] En 1967, l'un de nous (S.F.S.) et ses collaborateurs ont effectué un échantillonage quantitatif et périodique des abeilles dans les monts Taisetsuzan, à trois altitudes différentes. Le résultat obtenu (Tab. 6) donne définitivement l'adaptation de *B. beaticola* aux hautes altitudes. En conséquence, les deux espèces de *Pyrobombus*, *ardens* et *beaticola*, quoique sympatrique géographiquement, coexistent rarement dans la même zone verticale.

Bombus (*Pyrobombus*) *hypnorum insularis* ssp. nov.

Autrefois, l'un de nous (Sakagami, 1954) a rendu compte de la différence entre les populations de Hokkaido et des Kouriles chez *B. hypnorum calidus* Erichson, sans signaler le nom appliqué pour la première. L'exploration ultérieure a confirmé la stabilité des populations de Hokkaido, qui sont, par les tergites métasomatiques V et VI des femelles avec poils brun (reines) ou brun blanchâtres (ouvrières), facilement separées des populations des terres voisines, dont les tergites apicaux sont, sauf quelques exemplaires de Sud-Sakhaline, blancs (=*B. hypnorum calidus* s. lat.).

Exemplaires examinés:
Holotype: Reine, Jôzankei près de Sapporo, v 1950.

1) Une seule exception: Une ouvrière a été récoltée en Tsukisappu en Sapporo, suggérant sa dérivation prolongée par les ailes très déchirées.

Paratypes:
Hokkaido:
Prov. Nemuro: Notsukezaki, vi 30 '57 1 ♀, vii 12 '59 3 ♀♀; Rausu, vii 8 '59 3 ♀♀ 1 ♂, vii 10 '59 1 ♀, vii 18 '56 1 ♀, vii 22 '59 1 ♀; Mt. Mitsumine vii 11 '59 1 ♀, Cap Shiretoko, vii 20 '59 1 ♀, Ochiishi, viii 22 '56 1 ♂; Shibetsu vii 19 '56 18 ♀♀ 1 ♂.
Prov. Abashiri: Iwaobetsu, vii 9 '59 1 ♂; Utoro, vii 8 '59, 3 ♀♀ 1 ♂; Lac Abashiri, vii 8 '59 1 ♂; Kitami, vii 22 '64 1 ♂.
Prov. Kushiro: KamiOboro, viii 6 '47 2 ♀♀ 1 ♂, viii 11 '47 2 ♂♂; Lac Mashu, vii 20 '65 1 ♀, vii 21 '56 1 ♂; Pas Bihoro, vii 22 '56 4 ♀♀; Wakoto, vii 22 '56 2 ♀♀; Kawayu, vii 21～22 '56 17 ♂♂; AkanKohan, vii 17 '53 18 ♂♂; Mt. Meakan, vii 18 '53 5 ♀♀ 1 ♂; Akkeshi, vi 6 '58 3 ♀♀, vi 13 '58 1 ♀, viii 5 '59 1 ♀.
Prov. Tokachi: Nukabira, vii 4～5 '57 7 ♀♀, vii 14 '51 1 ♀ 1 ♂; Horoka, viii 7 '59 1 ♀ 1 ♂; Oshirabetsu, ix 15 '59 1 ♀; Iwamatsu, Nibesotsu, Vii 26 '47 1 ♀ 1 ♂ ♂; '53 et Mt. Kokaun vi 25～26 '57 1 ♀.
Prov. Hidaka: Mt. Apoi, vii 1～2 '58 1 ♂, vii 5 '42 1 ♂.
Prov. Kamikawa: KamuiKotan, vii 29 '53 1 ♀ 1 ♂; Aizaneki, vii 23 '58 1 ♂, vii 27 '53 2 ♀♀ 1 ♂; Mt. Asahidake, viii 15 '58 4 ♂♂; Mt. Kurodake vii 28, '53 et Mt. Kokaun (1,990 m), vii 26 '67 4 ♀♀; Yukomanbetsu, v 16 '67 1 ♀, vi 8 '67 1 ♀, vi 22 '67 3 ♀♀, vii 8 '67 1 ♀, vii 22 '67 2 ♀♀, viii 8 '67 1 ♀; Nokanan, vi 8 '67 3 ♀♀, vii 6 '67 1 ♀; Sugatami-no-Ike, vii 10 '67 3 ♀♀, vii 22 '67 1 ♀.
Prov. Rumoi: Teshio, vii 3 '16 1 ♀, vii 3～5 '33 1 ♀, vii 4 '16 1 ♀, vii 16 '16 1 ♀; Horonobe, vii 23 '53 1 ♀ 1 ♂.
Prov. Sorachi: Uryû, vii '34 1 ♀.
Prov. Ishikari: Sapporo, 1 ♀, vii 4 '59 1 ♂, vii 5 '59 1 ♂, vii 20 '29 1 ♀; Jôzankei, v 10 '10 1 ♀, vii 4 '51 1 ♂, vii 13 '56 2 ♀♀ 15 ♀♀ 2 ♂♂, vii 15 '09 1 ♀, vii 23 '51 1 ♀, vii 23 '57 1 ♀ 2 ♀♀; Shiraito-no-Taki, vi 27 '58 9 ♀♀; Mt. Muine (600 m), vii 1 '68 1 ♂, vii 2 '68 2♀♀.
Prov. Shiribeshi: Mt. Yôtei, vii 19 '58 1 ♀.

Cette sous-espèce se trouve en diverses localités de Hokkaido, sauf dans la péninsule d'Oshima, mais assez rare partout. De plus, quelques exemplaires de Sud-Sakhaline montrent la coloration de la pilosité comme ceux de Hokkaido.

Exemplaires examinés: 1 ♀ "Saghalin", 1 ♀ Ohirie viii 16 '42, 1 ♀ Hoye vii 16 '33.

Par contre, une autre ouvrière (Netoni vii 22 '33) possède les tergites apicaux blanchâtres. La forme semblable, appartenant à *B. h. calidus* s. lat., est aussi décrite de Nord-Sakhaline par Vogt (1911, p. 50): "*Pratobombus hypnorum* Forma nova *mirronowi*. Thorax und 1.+2. Segm. oben braun, 3., 4. und orale Hälfte des 5. Segm. schwarz, kaudale Hälfte des letzteren weiss. Je 1 ♀ und 1 ♀ auf Nordsachalin". Ce fait suggère que les populations de Sakhaline sont mélangées de deux types, nécessitant les recherches plus précises.

II. Note préliminaire sur la répartition géographique des Bourdons japonais

Il s'aigt du travail par Skorikov (1933), qui a donné, pour la première fois, un aperçu sur la répartition géographique des Bourdons du Japon et des pays voisins. Néanmoins ce travail a contribué véritablement à éclaircir la composition faun-

istique des Bourdons japonais, sa valeur scientifique a été malheureusement assez diminuée par la confusion taxonomique des espèces en ce temps. Grâce aux travaux de Tkalců (1962~'65), presque toutes les espèces japonaises ont été libérées du problème synonymique. De plus, par les descriptions et notes sur les formes nouvelles ou mal connues, données par le dit auteur et nous-mêmes, il est probable que la position systématique de la plupart des Bourdons japonais ont été plus ou moins résolue, ce qui a ouvert la porte aux recherches précises sur la répartition géographique.

Pour donner une perspective definitive, pourtant, il y a encore quelques difficultés, surtout: 1) Quoique notre connaissance sur la répartition de chaque espèce est notamment plus avancée qu'au temps de Skorikov, l'exploration chorologique est encore insuffisante en quelques districts, surtout, Kyushu, Shikoku, Sud-Honshu et Nord-Honshu sauf Préf. Aomori. 2) Hors de l'île de Taiwan (Formosa), plusieurs espèces dans les pays voisins au Japon ne sont pas encore systématiquement bien connues. A cause de ce fait, nous ne pouvons pas préciser la relation entre la fauna japonaise et celles de ces pays, ce qui est indispensable pour éclaircir l'origine et l'évolution de chaque espèce japonaise. En concéquence, nous ne pouvons qu'ébaucher, pour le moment, une perspective encore préliminaire, pour établir, à l'avenir, une revision plus précise. Avant tout, voici une liste des formes dont la présence a été jusqu'ici confirmées dans quelques unes de quatre îles principales du Japon, Hokkaido, Honshu, Shikoku, et Kyushu.

Liste synonymique abrégée des Bourdons japonais

En dehors de la description originale de chaque forme, les travaux cités sont principalement ceux qui concernent les populations japonaises. *B. oceanus* Friese 1909 sera étudié ailleurs. Un de nous (S.F.S.) a pu examiner beaucoup d'exemplaires de cette forme des Kouriles, mais jamais de Hokkaido et des autres îles japonaises.

Sous-genre *Hortobombus* Vogt 1911

1. *B.* (*H.*) *consobrinus wittenburgi* Vogt (Naga-Maruhanabachi)

Bombus (*Hortobombus*) *consobrinus* var. geogr. *wittenburgi* Vogt 1911: 56.
Bombus consobrinus, Pérez 1905: 24.
Bombus tersatus, Yano 1932 (nec Smith 1869): 252, fig 486, ♀; Kato 1934; pl. 26, fig. 3, ☿ Yano 1950: 1494, fig. 4315 ♀.
Bombus (*Hortobombus*) *tersatus*, Ishikawa 1955 (nec Smith 1869): 312, pl. 156, figs. 5a~5c, ♀☿♂.
Megabombus consobrinus wittenburgi, Tkalců 1965: 8, ♀☿♂.

Répartition géographique: Sibérie Orientale, Oussouri, Mandchourie, Sakhaline, Honshu Central.

2. *B.* (*H.*) *yezoensis* Matsumura (Ezo-Naga-Maruhanabachi)

Bombus yezoensis Matsumura 1932: 45, pl. 1, fig. 1, ♀.
Hortobombus przewalskiellus Skorikov 1933: 59, ♀.
Diversobombus yasumatsui Skorikov 1933: 60, ♂.

Hortobombus ussuriensis, Uchida 1936 (nec *ussurensis* Radoszkowski 1877): 71.
Bombus (Hortobombus) tersatus, Sakagami (nec Smith 1869): 89, ♀♂.
Hortobombus yezoensis, Tkalců 1962: 99, ♀♂,
Magabombus yezoensis, Taklců 1965: 13, ♀.
Répartition géographique: Chine Nord, Ordos, Hokkaido

Sous-genre *Diversobombus* Skorikov 1914

3. B. (D.) *diversus diversus* Smith (Tora-Maruhanabachi)
Bombus diversus Smith 1869: 207, ♀; Handlirsch 1888: 217; Dalla Torre 1896: 518; Cockerell 1911: 641, ♀♀♂; Matsumura 1911: 146, pl. 10, fig. 10, ♀; —— 1930: 42, pl. 4, fig. 23, ♀;—— 1931: 4, fig. 9, ♀; —— 1932:1 & 1, pl. 1, fig. 1 ♀,; Abe 1932: 245, biol.; Yano 1932: 251, fig. 484; ♀; Hirayama 1933: pl. 55, fig. 8, ♀; Kato 1934: pl. 26, fig. 3, ♀; Yasumatsu 1938: 386, pl. 172, fig. 675–1, ♀; Morimoto, Iwata & Yasumatsu 1951:55, biol., Tsuneki 1960: 19 & 2?, biol.; Miyamoto 1961: 29, biol.
Bombus melanurus, Mocsáry 1892 (nec Lepeletier 1836) : 192.
Bombus hortorum var. *japonellus* Friese 1916: 110, ♀.
Hortobombus (Diversobombus) diversus, Skorikov 1922: 156.
Diversobombus diversus, Skorikov 1933: 39.
Bombus (Diversobombus) diversus, Sakagami 1953 (partim): 186, ♀♀♂; Ishikawa 1955: 312, pl. 156, figs. 6b-d; Miyamoto 1959a: 35, biol.;——1959b: 85, biol.; —— 1960: 39, biol.
Diversobombus diversus diversus, Tkalců 1965: 4, ♀♀♂.
Répartition géographique: Honshu, Shikoku, Kyushu, Tsushima

4. B. (D.) *diversus tersatus* Smith (Ezo-Tora-Maruhanabachi)
Bombus tersatus Smith 1869: 207, ♀; Matsumura 1911: 145, pl. 41, fig. 22, ♀; —— 1930: 42, pl. 4, fig. 22, ♀:—— 1931: 5, fig. 43, ♀;——1932: 4 & 5, pl. 1, fig. 20, ♀; Skorikov 1933:61.
Bombus (Diversobombus) diversus, Sakagami 1953 (partim): 186, ♀♀♂; Ishikawa 1945: 312, pl. 156, fig. 6 a, ♀.
Diversobombus diversus tersatus, Tkalců 1965: 4, ♀♀♂.
Répartition géographique: Hokkaido, Sud-Kouriles (Kunashiri)

5. B. (D.) *ussurensis* Radoszkowski (Ussuri-Maruhanabachi)
Bombus ussurensis Radoszkowski 1877: 196, ♀♀♂; Dalla Torre 1896: 560; Vogt 1911: 58.
Hortobombus (Diversobombus) ussurensis, Skorikov 1922: 156.
Diversobombus ussurensis, Skorikov 1933: 60; Tkalců 1965; 7, ♀♀♂.
Bombus (Diversobombus) ussurensis, Sakagami 1953: 191.
Répartition géographique: Sibérie Orientale, Oussouri, Mandchourie, Corée, Honshu Central

Sous-genre *Agrobombus* Vogt 1911

6. B. (A.) *schrencki albidopleuralis* Skorikov (Schrenck-Maruhanabachi)
Bombus (Agrobombus) schrencki albidopleuralis Skorikov 1914: 406, ♀.
Agrobombus schrencki albidopleuralis, Tkalců 1965: 2, ♀♀♂.

Répartition géographique: Oussouri, Mandchourie, Kamtchatka, Hokkaido Oriental

7. B. (A.) *honshuensis honshuensis* (Tkalcû) (Miyama-Maruhanabachi)
Megabombus honshuensis Tkalcû 1968: 47, ♂.
Répartition géographique: Honshu Central, Shikoku

8. B. (A.) *h. tkalcui* ssp. nov. (Ezo-Miyama-Maruhanabachi)
Répartition géographique: Hokkaido Occidental

9. B. (A.) *pseudobaicalensis* Vogt (Nise-Haiiro-Maruhanabachi)
Bombus (*Agrobombus*) *equestris* Rasse *pseudobaicalensis* Vogt 1911: 43, 53, ♀.
Bombus equestris, Matsumura 1911 (nec Fabricius 1793): 146, pl. 12, fig. 24♀, ♀; —— 1930: 43, pl. 4, fig. 24, ♀; —— 1931: 4, fig. 10; —— 1932: 1 & 1, pl. 1, fig, 4, ♀.
Agrobombus gilvus Skorikov 1925: 117, ♀♂; —— 1933: 55; Uchida 1934 (partim): 603, ♀☿♂, biol.
Bombus (*Agrobombus*) *senilis*, Sakagami 1951 (nec Smith 1879, partim): 9, ♀☿♂, biol.; Ishikawa 1955 (partim ?): 312, pl. 156, fig. 7, +.
Agrobombus pseudobaicalensis, Tkalcû 1962: 96, ♀☿♂; —— 1965: 13, ♂.
Répartition géographique: Sibérie Orientale, Oussouri, Mandchourie, Nord-Chine, Sakhaline, Hokkaido

10. B. (A.) *deuteronymus deuteronymus* Schulz (Haiiro-Maruhanabachi)
Bombus senilis Smith 1879 (nec Fabricius 1775): 131, ♀; Dalla Torre 1896: 545; Cockerell 1911: 641 (=*pseudobaicalensis* ?).
Bombus deuteronymus Schulz 1906: 267.
Bombus (*Agrobombus*) *senilis*, Sakagami 1951 (partim): 9, ♀☿♂; Ishikawa 1955 (partim ?): 312, pl. 156, fig. 7, ♀.
Agrobombus deuteronymus, Skorikov 1925: 116, ♀.
Agrobombus senilis, Skorikov 1933: 55, 3.
Répartition géographique: Sibérie Orientale, Oussouri, Hokkaido, Péninsule balkanique (*B. bureschi* Pittioni 1939=*B. deuteronymus* d'après Tkalcû 1962)

11. B. (A.) *deuteronymus maruhanabachi* ssp. nov. (Honshu-Haiiro-Maruhanabachi)
Répartition géographique: Honshu Nord et Central

Sous-genre *Bombus* s. str.

12. B. (B.) *florilegus* Panfilov (Nosappu-Maruhanabachi)
Bombus terrestris var. *japonicus* Friese 1909 (nec *B. japonicus* Dalla Torre 1890): 674, ♀; Friese & v. Wagner 1910: 48.
Bombus japonicus, Skorikov 1933: 57.
Bombus terrestris, Sakagami 1954 (nec Linné 1758, partim): 84, ♀ ☿ ♂.
Bombus florilegus Panfilov 1956: 1334, ♀ ♂; Tkalcû 1962: 92, ♀ ♂; —— 1965: 12, ♀ ♂.
Répartition géographique: Sud-Kouriles, Hokkaido (Péninsule de Hanasaki)

13. B. (*B.*) *hypocrita hypocrita* Pérez (Ô-Maruhanabachi)

Bombus ignitus var. *hypocrita* Pérez 1905 (partim ?): 30, ♀.
Bombus sapporoensis Cockerell 1911: 641, ♀; Matsumura 1911: 147, pl. 1, fig. 25, ♀; —— 1930: 43, pl. 41. fig. 25, ♀.
Bombus jesoensis Matsumura 1911 b: 104, ♀♂.
Terrestribombus sapporoensis, Skorikov 1922: 155.
Bombus sapporensis, Matsumura 1932: 4 & 6, pl. 1, fig. 21, ♀; Yano 1932: 254, fig. 490, ♀; Hirayama 1933: pl. 55, fig. 9, ♀; Yasumatsu 1938: 385, pl. 17, 2 fig. 674–1, ♀ Yasumatsu 1947: 32, ♀; Ishikawa 1955: 311, pl. 156, figs. 1 a,c,d, ♀♀♂.
Bombus speciosus, Matsumura 1911 (nec Smith 1873): 1, pl. 42, fig. 1, ♂ (nec ♀); —— 1930: 44, pl. 5, fig. 1, ♂ (nec ♀); —— 1931: 4, fig. 13, ♂ (nec ♀); —— 1932: 4 & 6, pl. 1, fig. 22, ♂ (nec ♀); Yasumatsu 1949: 19.
Bombus hypocrita, Tkalců 1962: 85, ♀♀♂; —— 1965: 11, ♀♀♂.

Répartition géographique: Transbaikalie, Oussouri, Sakhaline, Sud-Kouriles, Hokkaido, Nord-Chine (Shansi)[1]

14. B (*B.*) *hypocrita yoshidae* Matsumura (Yoshida-Maruhanabachi)

Bombus ignitus var. *hypocrita* Pérez 1905 (partim ?): 30, ♀.
Bombus yoshidae Matsumura 1912: 2, pl. 42, fig. 4, ♀; —— 1930: 45 & 1, pl. 5, fig. 4, ♀; —— 1931: 5, fig. 15, ♀; Kato 1943: pl. 26, fig. 4 ♀.
*Bombus jo*ſ*hidae*, Skorikov 1933: 57.
Bombus sapporensis, Ishikawa 1955: 311, pl. 156, fig. 1 b, ♀.

Répartition géographique: Honshu et Kyushu

15. B. (*B.*) *ignitus* Smith (Kuro-Maruhanabachi)

Bombus ignitus Smith 1869: 207, ♀; Handlirsch 1888 225, ♀♀; Dalla Torre 1896: 526; Pérez 1905: 24; Cockerell 1911: 641; Matsumura 1912: 1, pl. 42, fig. 2, ♀; —— 1930: 44, pl. 5, fig. 2, ♀; —— 1931: 4, fig. 11, ♀; —— 1932: 4 & 5, pl. 1, fig. 19, ♀; Yano 1932: 253, fig. 489, ♀; Hirayama 1933: pl. 55, fig. 9, ♀; Kato 1934: pl. 26, fig. 2, ♀ ;. Yasumatsu 1938: 385, pl. 172, figs. 674–2, 675–2, ♀ ♂; Yano 1950: 1493, fig. 4312, ♀; Nakatake 1951: 24, biol.; Hashimoto 1958: 27, biol.; Tsuneki 1960: 21, biol.; Miyamoto 1961: 29, biol.; Tkalců 1962: 17, ♀♀♂; —— 1965: 10, ♀♀♂.
Bombus speciosus Smith 1873: 205, ♂; Dalla Torre 1896: 551; Cockerell 1911: 642; Skorikov 1922: 160; Yano 1932: 254, fig. 491, ♂; Skorikov 1933: 58; Hirayama 1933: pl. 55, fig. 10, ♂ (nec ♀); Kato 1934: pl. 26, fig. 1, ♂; Yano 1950: 1493, fig. 4373, ♂.
? *Bombus terminalis* Smith 1873 (nec Smith 1872): 206, ♀; Skorikov 1922: 160; —— 1928: 202 (= ? *B. ardens*).
Bombus lapidarius var. *kalinowski* Radoszkowski 1887: 430, ♀ ♀.
Bombus lapidarius, Matsumura 1932 (nec Linné 1758): 1 & 1, pl. 1, fig. 1, ♂ (nec ♀).
Lapidariobombus (?) *ignitus*, Skorikov 1933 (nec Smith 1869): 61.
? *Lapidariobombus terminalis*, Skorikov 1933 (nec Smith 1872): 56.
Bombus speciosus var. *esakii* Skorikov 1933: 58.
Bombus (*Terrestribombus*) *ignitus*, Krüger 1956: 97, ♀♀♂.
Bombus (*Pratobombus*) *ignitus*, Yasumatsu (partim ?); 1949: 17; Miyamoto 1963 a:

1) Pour le moment, quelques "variétés" décrites du continent, principalement par Skorikov (1914), ne sont-elles pas ici considérés.

27, biol.; —— 1963 b: 91, biol.
Bombus (Bombus) ignitus, Ishikawa 1955: 311, pl. 156, figs. 2 a-c, ♀☿♂; Katayama 1967: 343, biol.
Répartition géographique: Honshu, Shikoku, Kyushu, Corée, Chine

Sous-genre *Pyrobombus* Dalla Torre 1880

16. B. (*P.*) *ardens ardens* Smith (Ko-Maruhanabachi)
Bombus terminalis Smith 1873 (nec Smith 1872): 206, ♀ ou ☿ ; Skorikov 1922 (partim ?): 160; —— 1928: 202 (= ? *B. ignitus*).
Bombus ardens Smith 1879: 133, ♂ ; Dalla Torre 1896: 511; Pérez 1905: 24; Matsumura 1912:2, pl. 42, fig. 3; Skorikov 1922:159; Matsumura 1930: 45, pl. 5, fig. 3, ♂ (nec ♀)—— 1931: 3, fig. 7, ♂ (nec ♀); Yano 1932: 255, fig. 492, ♂ (nec ♀); Hirayama 1933: pl. 55, fig. 5, ♂ (nec ♀); Kato 1934: pl. 26, fig. 6, ♂ ; Katano 1948: 33, biol.; Taniguchi 1955: 89, biol; Miyamoto 1957 a: 1, biol.;—— 1957 b: 6, biol.; —— 1957 c: 12, biol., 1961: 29, biol.
Bombus japonicus Dalla Torre 1890: 139.
Bombus harmandi Pérez 1905: 30, ☿; Skorikov 1922: 159.
Bombus andreae Friese 1910: 405, ☿ ; Skorikov 1922: 159; —— 1933: 61; Yasumatsu 1934: 62.
Bombus andreae var. *unicinctus* Friese 1910: 405, ☿.
Bombus japonellus Friese 1924: 438, ♀☿ ; Skorikov 1933: 57.
? *Diversobombus harmandi*, Skorikov 1933: 60.
Pratobombus flavescens, Skorikov 1933 (nec Smith 1852): 60.
? *Lapidariobombus terminalis*, Skorikov 1933 (nec Smith 1872): 56.
Bombus (Pratobombus) andreae, Pittioni 1939: 285, ♀ ou ☿.
Bombus ignitus, Katano 1948, 33, biol.
Bombus (Pratotombus) ignitus, Yasumatsu 1949 (nec Smith 1879, partim ?): 17.
Bombus (Pyrobombus) ardens, Ishikawa 1955: 311, pl. 156, figs. 3a-d, ♀☿♂; Katayama 1964: 394, biol., —— 1966 b:1, biol.
Bombus (Pratobombus) ardens, Miyamoto 1959: 35, biol.
Pryobombus ardens ardens, Tkalců 1962: 92, ♀☿♂.
Pyrrobombus ardens, Tkalců 1965, 12, ♀☿♂.
Répartition géographique: Honshu, Shikoku, Kyushu

17. B. (*P.*) *ardens sakagamii* (Tkalců) (Ezo-Ko-Maruhanabachi)
Pyrobombus ardens sakagamii Tkalců 1962: 93, ♀☿♂.
Répartition géographique: Hokkaido

18. B. (*P.*) *beaticola beaticola* (Tkalců) (Hime-Maruhanabachi)
Pyrobombus (Pyrobombus) beaticola Tkalců 1968: 28, ☿♂.
Répartition géographique: Honshu Nord et Central

19. B. (*P.*) *beaticola moshkarareppus* ssp. nov. (Ainu-Hime-Maruhanabachi)
Répartiton géographique: Hokkaido, l'île de Shikotan, l'île de Kaibato

20. B. (*P.*) *hypnorum insularis* ssp. nov. (Aka-Maruhanabachi)
Bombus (Pratobombus) hypnorum calidus, Sakagami 1954 (nec Erichson, 1851): 86, ♀☿♂.

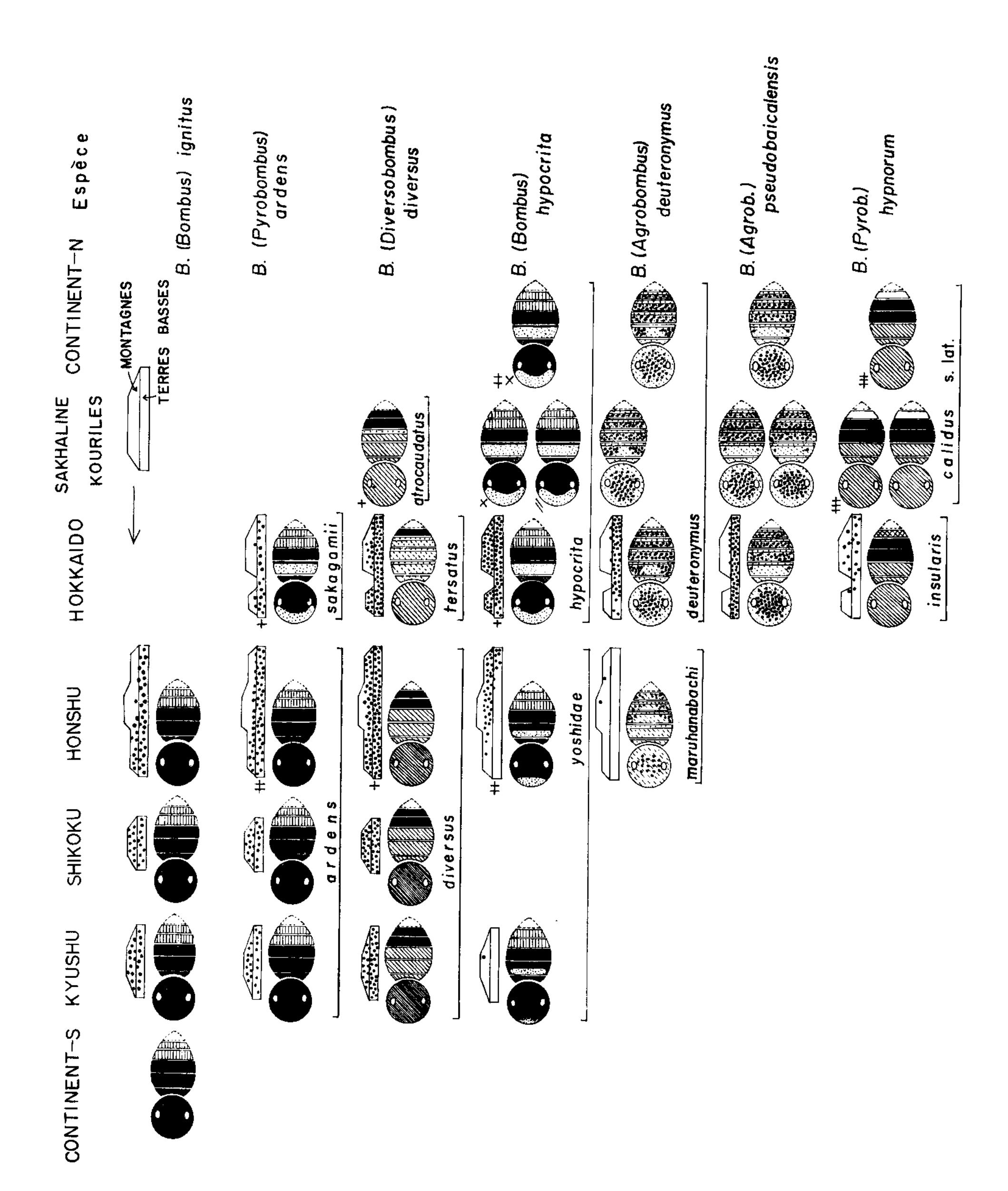
Bombus (Pyrobombus) hypnorum calidus, Ishikawa 1955: 311, pl. 156, fig. 4, ♀.
Pyrrobombus hypnorum calidus, Tkalců 965 1, ♀♀♂.
Répartition géographique: Hokkaido, Sud-Sakhaline

Les répartitions géographique et verticale de chaque forme au Japon et terres voisines sont résumées, avec la variabilité du coloris, sur la Fig. 9, sur laquelle voici quelques remarques (*cf.* aussi Fig. 7):

1) Chaque espèce est présentée, suivant sa répartition horizontale, les espèces australes au sommet et les boréales au bas. 2) Les districts concernés sont arrangés, de gauche à droite, approximativement au long de la direction du sud-ouest au nord-est (*cf.* aussi Fig. 7). Continents *S* et *N* signifient, respectivement, la région australe et boréale de la partie maritime du continent asiatique, divisée aux environs de la lat. 48°. 3) La présence de chaque espèce en chaque district est représentée par le diagramme, qui montre le coloris des reines le plus typique dans le district concerné, sans considérer l'amplitude de la variation. 4) Le nom subspécifique, ici présent, est donné sous chaque diagramme. Quant aux populations continentales, les sous-espèces décrites des terres les plus voisines du Japon ont été choisi, quoique nous n'en ayons pas encore beaucoup de connaissance. 5) Concernant les quatre îles japonaises, Kyushu, Shikoku, Honshu et Hokkaido, la répartition verticale est aussi donnée par la ponctuation, dont la densité représente l'abondance relative, basée sur notre exploration, quoiqu'encore incomplète, en particulier concernant Sud-Japon.

Malgré la connaissance encore bien limitée, Fig. 9 refléte clairement le mode de la répartition globale du genre: la zone la plus riche est la zone témpérée nord, s'appauvrissant graduellement dans la région sud. En effect, la faune des terres basses de Kyushu, Shikoku, et Sud-Honshu est composée à peine de trois espèces, *B. ignitus, B. ardens* et *B. diversus*. Parmi neuf formes se trouvant en Honshu, six ne se trouvant le plus souvent que dans les montagnes, et le plus grand nombre de formes, 11, se trouve en Hokkaido. Cette gradation de l'abondance relative, représentée par le nombre de formes, et aussi reconnue quantitativement par la densité des populations, quoique de façon encore un peu arbitraire.

En général la faune japonaise est caractérisée par la pauvreté en éléments taxonomiques. Dans les quatre îles principales, il y a seulement 14 espèces, appartenant à cinq sous-genres, tandis qu'en Europe, il existe 10 ou 11 sous-genres avec 21 ou 23 espèces en Pays-bas (Kreuseman, 1947), 10 sous-genres et 28 espèces en Tchécoslovaquie (May, 1959) et en Angleterre, bien isolée, il y a encore 9 sous-genres et 19 espèces (Yarrow, en Free and Butler, 1959). Cette dernière donnée est intéressant en raision de la différence entre la faune anglaise et japonaise en ce que concerne les guêpes sociales, un autre groupe qui occupe une niche écologique comparable. Tandis que l'Angleterre possède à peine une espèce de *Vespa* et cinq de *Vespula* s. lat. (Blüthgen, 1961), la faune japonaise de ce groupe est composée


CONTINENT-S
KYUSHU
SHIKOKU
HONSHU
HOKKAIDO
SAKHALINE
KOURILES
CONTINENT-N
Espèce
MONTAGNES
TERRES BASSES
B. (Bombus) ignitus
B. (Pyrobombus) ardens
B. (Diversobombus) diversus
B. (Bombus) hypocrita
B. (Agrobombus) deuteronymus
B. (Agrob.) pseudobaicalensis
B. (Pyrob.) hypnorum
ardens
sakagamii
diversus
tersatus
atrocaudatus
yoshidae
hypocrita
maruhanabachi
deuteronymus
insularis
calidus s. lat.

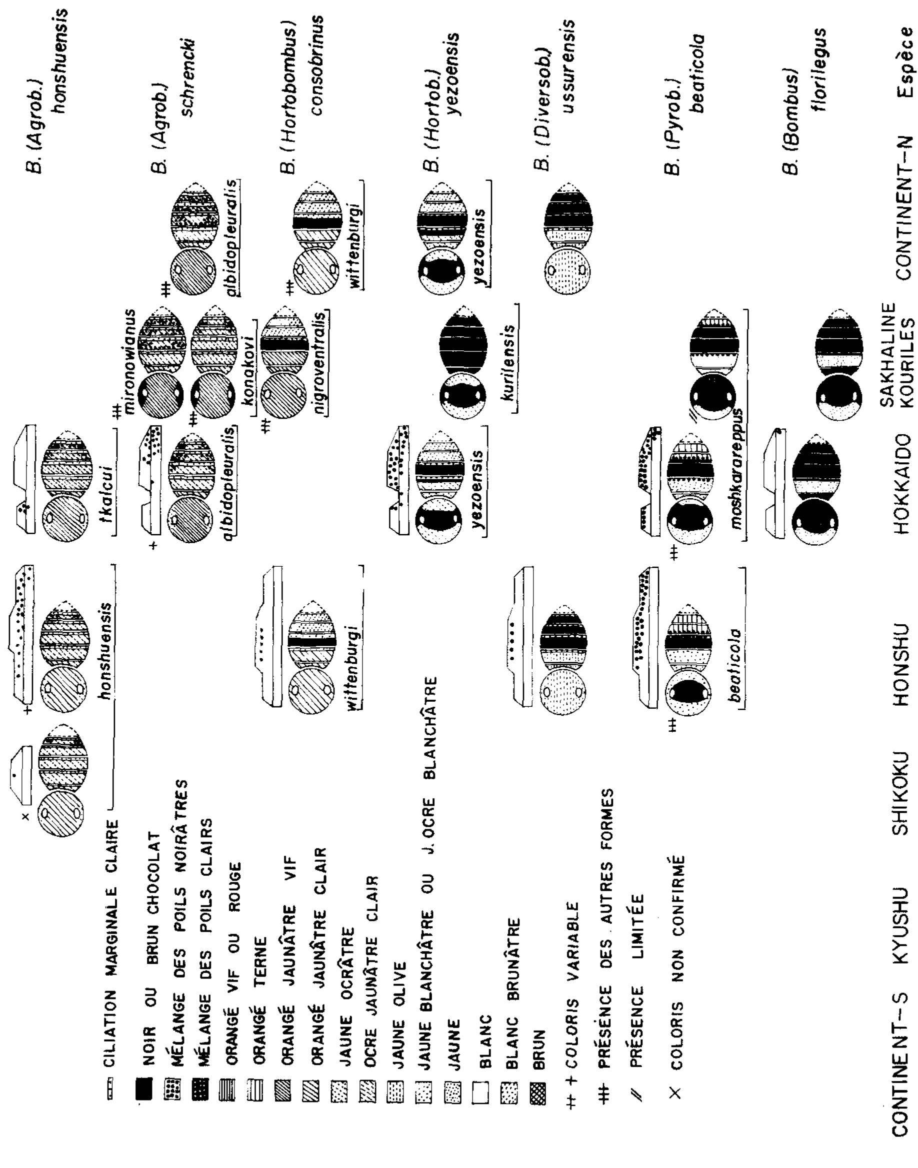


Fig. 9. Répartition et variabilité du coloris des Bourdons en Japon et terres voisines (Explication dans le texte).

de 7 *Vespa*, 8 *Vespula*, 6 *Polistes* et 2 *Parapolybia*, plus riche même que la faune européenne entière. Le contraste entre la richesse relative des Bourdons et celle des Guêpes sociales au Japon s'appuie, à coup sûr, sur l'invaision des éléments austraux pour le dernier groupe. Pour la même cause, l'entomofaune japonaise est souvent plus riche que celle d'Europe en divers groupes, par exemple, Odonates, Papillons, Cigales, etc.

Chez les Bourdons, par contre, on ne connait pas de pénétration des éléments nettement austraux au Japon. Une seule fois Skorikov (1933) a supposé une relation entre la faune japonasie et celles des régions sud, en se basant sur la répartition de trois espèces: *B. terminalis* (Japon et Inde), *B. diversus* et *B. flavescens* (Japon et Formosa). Cependant, *B. terminalis* et *B. flavescencs* signalés comme étant du Japon, ne sont qu'une erreur d'interprétation de *B. ardens*, et la présence de *B. diversus* en Taiwan (Formosa) paraît le résultat d'une erreur (*cf.* Chiu, 1948). La composition de la faune de Taiwan, la plus précisément étudiée en Extrême-Orient (Frison, 1934; Chiu, 1948), montre aucune affinité avec celle du Japon, avec les espèces suivantes: *B.* (*Lapidariobombus*) *formosellus* (Frison), *B.* (*Rufipedibombus*) *eximius* Smith, *B.* (*Pyrobombus*) *flavescens* Smith (=*B. mearnsi* Ashmead, *cf.* Pittioni, 1949), *B.* (*P.*) *sonani* (Frison), *B.* (*Alpigenobombus*) *angustus* Chiu, *B.* (*Diversobombus*) *wilmani* Cockerell, *B.* (*Senexibombus*) *bicoloratus* Smith et *B.* (*Agrobombus*) sp. La composition extranordpaléarctique est facilement reconnue même dans la représentation subgénérique. De plus, il n'y a aucune espèce qui soit commune entre le Japon et le Continent *S*, avec une seule exception pour *B. ignitus*.

Par contre, on peut confirmer facilement la relation intime entre la faune japonaise et celle du Continent *N*. Huit espèces y sont communes, avec ou sans différentiation subspécifique. De plus, deux espèces endémiques du Japon sont regardées comme des éléments boréaux, par la présence des espèces vicariantes sur le continent: *B. beaticola-B. modestus*, *B. honshuensis-B. schrencki* (Tkalců, 1968). Par conséquent, la majorité des espèces japonaises appartiennent aux éléments boréaux, sauf trois espèces composant la faune des terres basses, *B. ignitus*, *B. diversus* et *B. ardens*. La formation de la faune recénte des Bourdons japonais dépend donc principalement de la pénétration des formes continentales et boréales dans l'alrchipel, dont l'alternation du climat et de la physiographie durant la période glaciaire ont joué un rôle définitif.

Selon l'opinion de Panfilov (1957), la plupart des "groupes des espèces" ($\leqq$ sous-genres) des Bourdons recénts d'Eurasie boréale ont été formés par l'isolement des refuges durant la glaciation dnieprenne ($\fallingdotseq$glaciation rissienne). Après cette période, chaque groupe a commencé la reconquête du territoire unefois perdu, ce qui a donné la base de la répartition géographique des Bourdons contemporains en Eurasie boréale. Si cette interprétation était correcte, les espèces boréales seraient arrivées sur l'archipel japonais pendant le temps compris entre la dernière partie de la glaciation rissienne (environ 100,000$\sim$150,000 ans avant) et la formation finale des détroits séparant l'archipel du continent (environ 20,000$\sim$

12,000 ans avant)[1], à coup sûr, en longeant les ponts terrestres aujourd'hui effondrés. On ne peut pas préciser le temps d'arrivée de chaque espèce, ou plus exactement, de son ancêtre, sur l'archipel, parce qu'il n'y a aucune évidence paléontologique, et il y a encore beaucoup de lacune dans notre connaissance sur la répartition et la position systématique des espèces d'Extrême-Orient. Cependant, l'interprétation donnée ci-dessus ne veut pas nécessairement dire que toutes les espèces sont arrivées sur l'archipel en même temps. Le Japon et les terres voisines ont été exposés à l'influence de plusieurs périodes glaciaires successives même aprēs la glaciation rissienne. Il est possible que chaque espèce a longé des chemins différents en des temps différents. La majorité des espèces japonaises d'origine boréale paraissent donc le produit de l'ère glaciaire. Surtout, *B. deuteronymus maruhanabachi*, *B. honshuensis*, *B. beaticola* peuvent être regardé comme des reliques glaciaires, aussi bien que les populations de *B. ussurensis* et *B. consobrinus*, qui sont aujourd'hui prisonnières dans les montagnes du Honshu Central. *B. florilegus* offre une exception vraisemblable, dont, il a déjà été dit la probabilité de la colonisation postglaciaire.

Quant aux trois espèces australes, *B. ignitus*, *B. ardens* et *B. diversus*, il y a trois possibilités concernant les chemins de leur arrivée au Japon: 1) Arrivée préglaciaire en longeant le chemin d'ouest au est, quand le Japon formait encore une partie du continent asiatique. 2) Arrivée par la même direction, mais à la première phase de quelqu'une des périodes interglaciaires, en longeant le pont encore non interrompu. 3) Arrivée pendant une des périodes glaciaires comme les espèces boréales, mais au travers du pont entre Corée et Japon. Mais toutes ces possibilités ne sont encore que des spéculations non prouvées. Il paraît donc meilleur, pour le moment, de laisser à l'avenir la solution du problème.

La Figure 9 montre un appauvrissement graduel de la faune du nord au sud. Le détroit de Tsugaru entre Hokkaido et Honshu paraît jouer un rôle pour la différentiation de la faune, servant aujourd'hui de limite de répartition pour trois formes (*ignitus*, *deuteronymus deuteronymus*, *pseudobaicalensis*), et celle de la différentiation subspécifique pour trois espèces (*ardens*, *diversus*, *hypocrita*). Mais son rôle comme ligne de démarcation ne doit pas être exagéré. Trois formes de Hokkaido (*yezoensis*, *hypnorum*, *honshuensis tkalcui*) ne se trouvent pas dans le péninsule d'Oshima, du moins, dans sa partie sud. Deux espèces vicariantes (*schrencki* et *honshuensis*) sont séparés, l'une de l'autre par la dépression d'Ishikari, non par le détroit de Tsugaru. Finalement, trois formes du Honshu (*ussurensis*, *consobrinus deuteronymus maruhanabachi*) possédent les aires bien limitées, se trouvant *wittenburgi*, principalement dans les montagnes centrales. Concernant la relation entre Hokkaido et Sakhaline ou Kouriles, nous n'avons pas encore informations suffisants.

1) Le détroit de Tsugaru entre Honshu et Hokkaido et le détroit de Corée entre Corée et Honshu n'ont jamais été fermés depuis environ 18,000 ans avant. Le détroit de Sôya entre Hokkaido et Sakhaline n'a pas été fermée depuis environ 12,000 ans avant, et le le détroit de Mamiya entre Sakhaline et Continent à peine depuis environ 7,500 ans avant (Minato, 1967).

Il est certain, toutefois, que la faune de Hokkaido montre un caractère transitionnel entre les dits districts et Honshu, comme dans plusieurs cas chez les autres insectes, quoique ce caractère présente un aspect unilateral chez les Bourdons, par la pauvreté des représentants austraux.

La répartition précise de chaque espèce sera donnée seulement après l'exploration ultérieure. Toutefois, voici quelques remarques additionelles sur deux cas. Il est très intéressant que *B. consobrinus* se trouve sur le continent, à Sakhaline et en Honshu Central, mais pas en Hokkaido. De plus, une autre espèce du même sous-genre, *B. yezoensis*,existe en Hokkaido; des populations isolées de la dernière espèce ont été signalées aussi sur le continent, Ordos et Nord-Chine. Le cas de *B. diversus* et *B. ussurensis* est aussi compliqué. Ces deux espèces occupent la limit nord du sous-genre *Diversobombus*. L'aire de répartition de ce sous-genre est bien différente de celle des autres sous-genres, *Pyrobombus*, *Bombus* s. str., *Hortobombus* et *Agrobombus*, qui ont des espèces représentatives au Japon. Tandis que ces quatre derniers sous-genres sont plus ou moins nordpaléarctiques (*Pyrobombus* et *Bombus* étant holarctiques), *Diversobombus* est endémique en Asie orientale, distribué d'Oussouri en Chine et Himalaya, y-compris Formosa et les montagnes d'Asie du Sud-est. *B. diversus* est une des espèces les plus abondantes dans toutes les îles japonaises et aussi en Sakhaline (Fig. 9), mais n'arrive pas au Oussouri, bien que Sakhaline ait été lié au continent très longtemps après sa séparation finale de Hokkaido (*cf.* Note au bas de page 190). D'autre part, *B. ussurensis* se trouve en Oussouri, Mandchourie et Corée. C'est à dire, ces deux espèces paraissent représenter un cas typique de la ségrégation géographique. Néanmoins une population isolée de *B. ussurensis* se trouve dans les montagnes du Honshu Central, et un exemplaire mâle est signalé de Pu-Ryong, Corée Nord (Tkalců). Des études ultérieures sont nécessaires pour comprendre ces répartitions compliquées.

En terminant, nous adjouterons quelques mots sur la particularité de la variation chromatique des Bourdons japonais. La tendance mélanique s'affaiblit distinctement du sud au nord dans trois cas (*B. diversus*, *B. ardens* et *B. hypocrita*), mais s'avance dans la direction opposée en trois autre cas (*B. deuteronymus*, *B. beaticola* et *B. honshuensis-B. schrencki*). Il est interéssant de signaler que ces dernières espèces appartiennent au groupe bien boréal, limitées au montagnes en Honshu, tandis que deux des premières sont du groupe austral. La troisième, *B. hypocrita*, est une espèce boréale, mais sa répartition s'étend, horizontale ou verticale, plus au sud que pour les autre espèces nettement boréales. La signification de ce fait sera eclaircie par l'étude comparative de la variabilité dans le Japon et les terres voisines.

Bibliographie

Abe, S. 1932. The nest of *Bombus diversus* Smith. Kontyû **5**: 245–247 (en japonais).

Blüthgen, P. 1961. Die Faltenwespen Mitteleuropas (Hymenotpera, Diploptera). Abh. deut. Akad. Wiss. Berlin, Kl. Chemie, Geologie u. Biologie, Jg. 1961, Nr. **2**: 252 pp.

Chiu, S. 1948. Revisional notes on the Formosan Bombid-fauna (Hym.). Notes ent. Chin. **12**: 57–81.

Cockerell, T.D.A. 1911. Bees in the collection of the U. S. National Museum. 1. Proc. U.S. Nation. Mus. **39**: 636–658.

Dalla Torre, K.W. von 1890. Hymenopterologische Notizen XII. Zur *Bombus*-Synonymie. Wien. ent. Zt. **9**: 139.

——— (C.G. de) 1896. Catalogus Hymenopterorum hucusque descriptorum systematicus et synonymicus X. Apidae (Anthophila). x+643 pp. W. Engelmann, Leipzig.

Free. J.B. and C.G.Butler 1959. Bumblebees. xiv+208 pp., Collins, London.

Friese, H. 1909. Neue Varietäten von *Bombus* (Hym.). Deuts. ent. Zs. 1909: 673–676.

——— 1910. Neue Bienenarten aus Japan. Verh. zool. bot. Ges. Wien: 404–410.

——— 1916. Ueber einige neue Hummelformen (*Bombus*) besonders aus Asien. Deuts. ent. Zs. 107–110.

——— 1924. Ueber auffallende Hummelformen. *Ibid.* 437–438.

——— und F.v. Wagner 1910. Zoologische Studien am Hummeln. Zool. Jb. Syst. **29**: 1–104, 7 pls.

Frison, T.H. 1934. The records and descriptions of *Bremus* and *Psithyrus* from Formosa and the Asiatic mainland. Tr. Nat. Hist. Soc. Formosa **24**: 150–158.

Handlirsch, A. 1888. Die Hummelsammlung des k.k. naturhistorischen Hofmuseums Wien. Ann. k.k. naturh. Hofmus. **3**: 209–250.

Hashimoto, R. 1958. "Observations on *Bombus ignitus* Smith". Shin-Konchu **11**: 27–30. (en japonais).

Hirayama, S. 1933. Genshoku Senshu Konchu Zufu. 76 pp. +104 pls., Sanseidô, Tokyo (en japonais).

Ishikawa, R. 1955. "Bombinae". In Yasumatsu, Asahina and Ishihara's Iconographia insectorum japonicorum colore naturali et dita 3 (358 pp. +152 pls., Hokuryûkan, Tokyo): 311–312, pl. 156 (en japonais).

Katano, U. 1948. "A question concerning the relationship between the yellow type of *Bombus ignitus* and *Bombus ardens*." Insect ecol. **2**: 33–35 (en japonais).

Katayama, E. 1964. Observation on the later stage colonies of *Bombus ardens* Smith (Hymenoptera, Apidae). Kontyû **32**: 393–402. (en japonais).

——— 1965. Studies on the development of the broods of *Bombus diversus* Smith. I. On the egg-laying habits. *Ibid.* **22**: 291–298.

——— 1966 a. Studies on .... II. Brood development and feeding habits. Ibid. **34**: 8–17, 1 pl.

——— 1966 b. "Observations on the nests of *Bombus ardens* Smith and *B. diversus* Smith (Hymenoptera, Apidae)". Insect **17**: 1–6 (en japonais).

——— 1967. Some biological notes on *Bombus ignitus* Smith with special reference to the nest sturcture (Hym., Apidae). Kontyû **35**: 343–352 (en japonais).

Kato, M. 1934. Three colour illustrated insects of Japan. X. Diptera-Hymenoptera. 15 pp. +50 pls.+22 pp. Kôseikaku, Tokyo. (en japonais),

Krüger, E. 1956. Phaenoanalytische Studien an einigen Arten der Untergattung *Terrestribombus* O. Vogt (Hymenoptera, Bombidae), II. Tijdschr. Ent. **97**: 75–105.

Kruseman, G. 1947. Tabellen tot het beplanen van Nederlandsche Soorten der Genera *Bombus* Latr. en *Psithyrus*. Lep. *Ibid.*, **88**: 173–188.

Matsumura, S. 1911~1912. The illustrated thousand insects of Japan, Supplement. III. 177 pp.+12 pls.+4pp.; IV. 247 pp.+14 pls.+4pp. Keiseisha, Tokyo (en japonais, avec descriptions des nouvelles formes en anglais).

——— 1911 b. Erster Beitrag zur Insekten-Fauna von Sachalin. J. Coll. Agr. Tohoku

Imp. Univ. **4**: 84–107.
——— 1930. The illustrated thousand insects of Japan. Revised. II. Hymenoptera. i+198 pp.+18 pls.+89 pp. (anglais)+8 pp., Tôkô Shoin, Tokyo (en japonais).
——— 1931. 6000 illustrated insects of Japan Empire. 10 pls.+xv+1497+23 pp. Tôkô Shoin Tokyo (en japonais).
——— 1932. Illustrated common insects of Japan. IV. Hymenoptera, Diptera, Rhynchota. 23 pls.+99+145 (anglais)+9 pp. Shunyôdô, Tokyo (en japonais).
May, J. 1959. Čmelaci v ČSR, jejich bionomie, chov a hospodářský význam, 171 pp. Vydala, Prague.
Michener, C.D. 1944. Comparative external morphology, phylogeny, and a classification of the bees (Hymenoptera). Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. **82**: 157–326.
Minato, M. 1967. "Eustatic movement of sea level and palaeogeography of the Japanese islands since the late Pleistocene." Jap. Soc. Syst. Zool. Circular **36**: 1–3 (en japonais).
Miyamoto, S. 1957 a. Biological studies on Japanese bees IV. Behavior studies on *Bombus ardens* Smith in early stage of nesting. Sci. Rep. Hyogo Univ. Agr. Ser. Agr. Biol. **3**: 1–5.
——— 1957 b. Biological studies on .... V. Behavior studies on *Bombus ardens*, in developing stage of nest. *Ibid.* **3**: 6–11.
——— 1957 c. Biological studies on .... VI. Observations on the nest of *Bombus ardens*. *Ibid.* **3**: 12–14.
——— 1959 a. On the individuality in the behavior of workers of *Bombus ardens* Smith and *Bombus diversus* Smith. Akitu **8**: 35–36 (en japonais).
——— 1959 b. On the nest of *Bombus diversus* Smith which collasped before completion. (Biological studies on Japanese bees XI). *Ibid.* **8**: 85–90 (en japonais).
——— 1960. Observations on the behavior of *Bombus diversus* Smith (Biological studies .... XIII). Insectes Sociaux **7**: 39–56.
——— 1961. Flower-visiting habits of bumble bees. (Biological studies .... XIX). Jap. J. appl. Ent. Zool. **5**: 28–39. (en japonais).
——— 1963 a. On the nest of *Bombus ignitus* Smith. Kontyû **31**: 27–32 (en japonais).
——— 1963 b. Biology of *Bombus ignitus* Smith. *Ibid.* **31**: 91–98 (en japonais).
Mocsáry, A. 1892. Hymenoptera in expeditione Comitis Belae Szechenyi in China et Tibet a Dom G. Kreitner et L. Lóczy anno 1879 collecta. Term. Füzetek. **15**: 126–131.
Morimoto, R. Iwata, K. and K. Yasumatsu 1951. Observations on *Bombus diversus* Smith (Hymenoptera, Apidae). Mushi **22**: 51–58.
Nakatake, M. 1951. "Biology of *Bombus ignitus* Smith". Shin-Konchu **4**: 24–25 (en japonais).
Panfilov, D.V. 1956. Materialy po sistematike shmelej (Hymenoptera, Bombinae), s opisaniem novyh form. Zool. Zhurn. **35**: 1325–1334.
——— 1957. Opyt rekonstruktsii palaeogeografii severnoj Evrazii v Chetvertichnom periode po materialam sovremennoi fauny shmelej. Voprosy palaeobiogeografii i biostratigrafii I. Sessii Vcecoyuzn. Paleontolog. Obshchestva (Moskva): 97–106.
Pérez, J. 1905. Hyménoptères recueillis dans le Japon central, par M. Harmand, ministre plénipotentiaire de France à Tokio. Bull. Mus. Hist. Nat. Paris, 1905: 23–39.
Pittioni, B. 1939. Neue und wenig bekannte Hummeln der Paläarktis (Hymenoptera, Apidae).. Konowia **17**: 244–263.
——— 1949. Beiträge zur Kenntnis der Bienenfauna SO-Chinas. Die Hummeln und Schmarotzerhummeln der Ausbeute J. Klapperich (1937–38) (Hymenoptera, Apoidea, Bombini). Eos **25**: 241–284.

Radoszkowski, O. 1877. Essai d'une nouvelle méthode pour faciliter la détermination des espèces appartenant au genre *Bombus*. Bull. Soc. nat. Moscow **52**: 169–219.

——— 1887. Hyménoptères de Korée. Horae Soc. ent. Ross. **21**: 428–436.

Richards, O.W. 1931. Some notes on the humble-bees allied to *Bombus alpinus* L. Trømso Mus. Aarsh. **50**, 1927, No. 6: 32 pp.

Sakagami, S.F. 1951. *Bombus* (*Agrobombus*) *senilis* Smith und ihr Nest (Systematische Studien der Hummeln III). Mushi **22**: 9–15, 2 pls.

——— 1953. Ueber *Bombus* (*Diversobombus*) *diversus* Smith (Systematische Studien .. IV). J. Fac. Sci. Hokkaido Univ. VI, Zool. **11**: 182–192.

——— 1954. Ueber einige Hummelarten von Hokkaido und Kurilen Inseln (Systematische Studien .... V). Kontyû **21**: 84–92.

——— Moure, J.S. and S. Laroca 1967. Wild bee biocoenotics in São José dos Pinhais (PR), South Brazil. Preliminary report. J. Fac. Sci. Hokkaido Univ. VI. Zool. **16**: 253–291.

Schulz, W. 1906. Spolia hymenopterologica. iii+356 pp., 1 pl. Raderborn.

Skorikov, A.S. 1914. K fauny shmelei yuzhnoj Chasti Primorskoj obrasti. Rusk. ent. Obozr. **14**: 394–407.

——— 1922. Shmeli Palearktiki. I. Obshchaja biologiya. Izvest. Stants. Sev. Obl. Zashch. Rastenij Vpeditelej **4**: 1–160, 12 cartes.

——— 1925. Novie formy shmelej (Hymenoptera, Bombidae). VII. Rusk. ent. Obozr. **19**: 115–118.

——— 1928. Die Hummelfauna Turkestans und ihre Beziehungen zur zentralasiatischen Fauna (Hymenoptera, Bombidae). Abh. deuts.–russ. Pamir-Expedition **8**: 175–247.

——— 1933. Zur Hummelfauna Japans und seiner Nachbarländer. Mushi, **6**: 53–65.

Smith, F. 1969. Descriptions of Hymenoptera from Japan. Entomologist **62**: 205–208.

——— 1873. Descriptions of Aculeata Hymenoptera of Japan, collected by Mr. George Lewis at Nagasaki and Hiogo. Tr. ent. Soc. London, 1873: 181–206.

——— 1879. Descriptions of new species of Hymenoptera in the collection of British Museum. xxii+240 pp. British Museum, London.

Taniguchi (=Miyamoto), S. 1955. Biological studies on the Japanese bees II. Studies on the nesting behavior of *Bombus ardens* Smith. Sci. Rep. Hyogo Univ. Agr. Ser. Agr. Biol. **2**: 89–96.

Tkalců, B. 1962–1966. Contribution à l'étude des bourdons du Japon. I. Bull. Soc. ent. Mulhouse Nov.-Déc. 1962 :81–100; II. *Ibid.* Jan.-Fév.-Mars, 1965 :1–14; III. *Ibid.* Mars-Avril, 1966 :17–21.

——— 1968. Neue Arten der Unterfamilie Bombinae der paläarktischen Region (Hymenoptera, Apoidea). Acta ent. bohemoslov. **65**: 21–51.

Tsuneki, K. 1960. Notes on the nests of *Bombus diversus* Sm. and *Bombus ignitus* Sm. Life study (Fukui) **4**: 19–24 (en japonais).

Uchida, T. 1934. "*Agrobombus gilvus* and its inquilinous beetle". Ent. World **11**: 603–610, 1 pl (en japonais).

——— 1936. Einige Hymenopteren aus dem Berg-Daisetsu, Biogeographica **1**: 63–74, 1 pl. (en japonais).

Vogt, O. 1909~1911. Studien über das Artproblem. 1. Mitteilung. Ueber das Variieren der Hummeln. Teil I. SB. Ges. Naturf. Fr. Berlin, 1909: 28–83; 2. Mitteilung. Ueber das Variieren .... Teil II. *Ibid.* 1911: 31–74.

Yano, M. 1932 (Rev. ed 1950). "*Bombus*". Uchida *et al.* Iconographia insectorum Japonicorum (24 pl.,+xxx+2241 pp.+240 pp.), Hokuryûkan, Tokyo (en japonais).

Yasumatsu, K. 1934. Les hyménoptères de L'île Yakushima. Mushi **7**: 61–67.

——— 1938. "Hymenoptera". Esaki, Hori and Yasumatsu: Isectorum Japonicorum illustratio iconographica coloribus ad naturam depicta. 50+426+60 pp., 188 pls. Sanseidô, Tokyo (en japonais).

——— 1947. Hymenopterous fauna of N. Kyushu. Biosphaera **1**: 31–35 (en japonais).

——— 1949. Symonymy and other taxonomic notes on the two commonest bumle bees of Eastern Asia. Insecta Matsumurana **17**: 17–22.

Postscript: Après la preparation du manuscripte, nous avons pu voir le travail par O.W. Richards (The subgeneric division of the genus *Bombus* Latreille (Hymenoprera; Apidae). Bull. Brit. Mus. nat. Hist. Ent. **22**: 211–276, 1968), dont l'auteur a signalé les synonyms suivantes:

Hortobombus Vogt 1911 → *Megabombus* Dalla Torre 1880.
Agrobombus Vogt 1911 → *Thoracobombus* Dalla Torre 1880.
Lapidariobombus Vogt 1911 → *Melanobombus* Dalla Torre 1880.